figura 23.9 Cameră hiperbară utilizată pentru tratarea gangrenei gazoase. se prezintă camera hiperbară multiloc care poate găzdui mai mulți pacienți . Astfel de camere sunt de obicei disponibile la centrele medicale majore. sunt , de asemenea, folosite pentru a trata victimele intoxicației cu monoxid de carbon.

Numiți o altă boală bacteriană care ar putea fi tratată într-o cameră hiperbară.

pacientul poate fi tratat într-o cameră hiperbară, care conține t atmosferă sub presiune bogată în oxigen (Figura 23.9). Oxigenul saturează țesuturile infectate și astfel împiedică creșterea clostridiilor obligatorii anaerobe. Sunt disponibile camere mici care pot găzdui un membru gangrenos. Curățarea promptă a rănilor grave și tratamentul preventiv cu antibiotice sunt cei mai eficienți pași în prevenirea gangrenei gazoase. Penicilina este eficientă împotriva C. *perfringens.*

DACĂ-ȚI ÎNȚELEGEREA

De ce sunt eficiente camerele hiperbare în tratarea gangrenei gazoase? 23-8

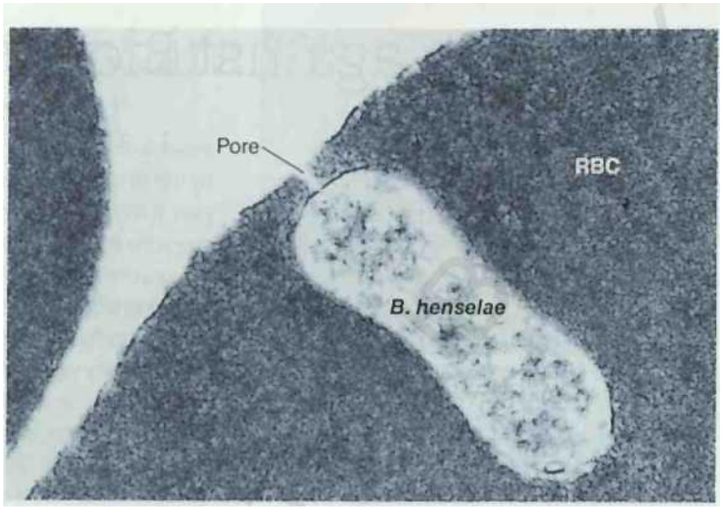
Boli sistemice cauzate >y Mușcături și zgârieturi

de animale pot duce la infecții grave. Aproximativ 4,4 milioane de mușcături de animale au loc în Statele Unite anual, reprezentând aproximativ 1% din vizitele la camerele de urgență din spitale.

Mușcăturile de câine reprezintă cel puțin 80% din incidentele raportate de mușcături; mușcături de pisică , doar aproximativ 10%. Mușcăturile de pisică sunt, totuși, mai penetrante , ceea ce duce la o rată de infecție mai mare (30-50%) decât mușcăturile câinilor (15-20%). Animalele domestice găzduiesc adesea *Pasteurella multocida* (pas-tyer-el'la mul-to'si-da), o baghetă gram-negativă asemănătoare cu bacteria *Yersinia* care provoacă ciuma (pagina 655). *P. multocida* este în primul rând un agent patogen al animalelor și provoacă sepsis (de unde și numele *multocida,* care înseamnă uciderea multor).

Oameni infectați cu *P. multocida* au răspunsuri variate. De exemplu, la locul rănii se pot dezvolta infecții locale cu umflare severă și durere . Se pot dezvolta forme de pneumonie și sepsis și pun viața în pericol. Penicilina și tetraciclina sunt de obicei eficiente în tratarea acestor infecții.

De ce poate persista infecția *cu B. henselae* la pisici?



CD '0.5 pm'

Figure 23.10 Electron micrograph showing the location of *Bartonella henselae* within a red blood cell. Only a pore connects the bacterium with the extracellular fluid.

În plus față de *P. multocida,* un sortiment de specii de bacterii anaerobe se găsesc adesea în mușcăturile de animale infectate, precum și în specii de *Staphylococcus, Streptococcus* și *Corynebacterium.* Mușcăturile oamenilor, mai ales ca urmare a luptei, sunt, de asemenea, predispuse la infecții grave. De fapt, înainte ca terapia cu antibiotice să devină disponibilă, aproape 20% dintre victimele mușcăturilor umane de la extremități necesitau amputare - în prezent, doar aproximativ 5% din cazuri o necesită.

Boala zgârieturii de pisică

Boala zgârieturilor de pisică, deși primește puțină atenție, este surprinzător de frecventă. Se estimează că 22.000 sau mai multe cazuri apar anual în Statele Unite, cu mult mai multe decât cunoscuta boală Lyme. Oamenii care dețin sau sunt expuși îndeaproape la pisici sunt expuși riscului. Agentul patogen este o bacterie aerobă, gram-negativă, *Bartonella henselae* (bar'to-nel-la hen'sel-I). Microscopia arată că bacteria poate locui în interiorul unor celule roșii din sânge de pisică. Este conectat la exteriorul celulei și la fluidul extracelular din jur printr-un por (Figura 23.10). Rezidentă acolo, bacteriile provoacă o bacteriemie persistentă la pisici; se estimează că până la 50% dintre pisicile domestice și sălbatice (sălbatice) poartă aceste bacterii în sânge. Modul principal de transmitere este prin zgârietura unei pisici; este incert dacă mușcăturile de pisici sau de purici de pisică transmit boala oamenilor. Dar prezența puricilor de pisică este cu siguranță o cerință pentru ca infecția să fie menținută în rândul pisicilor. *B. henselae* se înmulțește în sistemul digestiv al puricii pisicii și supraviețuiește câteva zile în fecalele de purici. Ghearele pisicii devin apoi contaminate cu fecalele de purici.

Semnul inițial este o papule la locul infecției, care apare la 3 până la 10 zile după expunere. Umflarea ganglionilor limfatici și, de obicei, starea de rău și febra urmează în câteva săptămâni. zgârietură de pisică

Protecția împotriva bioterorismului

Ideea armelor biologice sau a armelor biologice adică utilizarea agenților patogeni vii în scopuri ostile – nu este nouă. Cea mai veche utilizare înregistrată a războiului biologic a avut loc în 1346. Armata tătară a catapultat corpuri pline de ciumă peste zidurile din Kaffa (Ucraina). După căderea lui Kaffa, supraviețuitorii care scăpau din orașul căzut au introdus ciuma în Europa. Astfel a început pandemia de ciumă din 1348-1350. În timpul războiului chino-japonez (1937-1945), avioanele au aruncat canistre cu purici care transportau *Yersinia pestis* asupra Chinei.

În 1979, *Bacillus anthracis* a fost produs în Sverdlovsk (Uniunea Sovietică), când o eliberare accidentală de *B. anthracis* a dus la 100 de decese într-o perioadă de 2 săptămâni.

Din punct de vedere istoric, armele biologice au fost asociate cu acțiunile militare. Utilizarea agenților biologici pentru intimidarea civililor și a guvernelor, bioterorismul, a început la sfârșitul secolului XX.

- În 1984, un cult religios a atacat oamenii din The Dalles, Oregon, contaminând intenționat alimentele din restaurante și supermarketuri cu *Salmonella enterica.*
- În 1996, 15 persoane au dezvoltat gastroenterită severă care a necesitat spitalizare atunci când un lucrător de laborator a contaminat în mod intenționat produse de patiserie cu *Shigella dysenteriae.*
- În 2001, cinci persoane au murit când un cercetător al armatei a folosit Serviciul Poștal al SUA pentru a răspândi *Bacillus anthracis* în New York și Washington, DC.

Una dintre problemele armelor biologice este că acestea conțin organisme vii (vezi tabel), astfel încât impactul lor este greu de controlat sau chiar de prezis. Atunci când utilizarea agenților biologici este considerată o posibilitate, personalul militar și primul răspuns (personalul de îngrijire a sănătății și alții) sunt vaccinați dacă există un vaccin pentru agentul suspectat. Actualul plan de protejare a civililor în cazul unui atacul cu un microbi este ilustrat de planul de pregătire împotriva variolei. Nu este practic să vaccinați pe toată lumea împotriva variolei. Strategia actuală a guvernului SUA în urma unui focar de variolă confirmat include „izolarea inelului și vaccinarea voluntară". Izolarea inelului constă în identificarea persoanelor infectate, vaccinarea tuturor celor care au avut contact cu aceștia și apoi vaccinarea persoanelor din zonele învecinate.

Nu se poate opri toate războaiele, dar sistemul de sănătate publică își îmbunătățește capacitatea de a răspunde la armele biologice. Teste rapide pentru detectarea modificărilor genetice la gazde din cauza armelor biologice chiar înainte ca simptomele să se dezvolte să fie investigate. Sisteme de avertizare timpurie, cum ar fi cipurile ADN sau celulele recombinate care fluorescează (vezi figura) în prezență a unei arme biologice, sunt în curs de dezvoltare. Sunt dezvoltate noi vaccinuri, iar vaccinurile existente sunt stocate pentru a fi utilizate acolo unde este necesar.

Detectorul de arme biologice numit Canary folosește celule B specifice unei anumite bacterii sau virus. Celulele H sunt modificate genetic pentru a emite lumină atunci când își detectează patogenul țintă.

Arma biologică „ideală" este una care este diseminată prin aerosoli, este răspândită eficient de la om la om, provoacă o boală debilitantă și nu are un tratament ușor disponibil. Listele cu potențialele arme biologice conțin de obicei organisme enumerate mai jos.

Bacteriile	**Viruși**
Bacilul antracis	Arenavirusuri
Brucella spp.	Hantavirus, virusuri de encefalită
Chlamydophila psittaci	Virusurile febrei hemoragice (Ebola, Marburg, Lassa)
Toxina Clostridium botulinum	Variola maimuță
Coxiella burnetii	Virusul Nipah
Francisella tularensis	Variolă
Rickettsia prowazekii	
Shigella spp.	
Vibrio cholerae	
Yersinia pestis	

boala este de obicei autolimitată, cu o durată de câteva săptămâni, dar în cazurile severe terapia cu antibiotice poate fi eficientă.

Febra mușcăturii de șobolan

În zonele urbane mari (chiar și în Statele Unite), populația de șobolani nu este bine controlată, iar mușcăturile de șobolani sunt destul de frecvente - și pot provoca febra mușcăturii de șobolani. La unu

În timp, victimele mușcăturilor de șobolan erau copii mici aflați în locuințe necorespunzătoare . Astăzi, șobolanii sunt populari ca animale de studiu de laborator și chiar ca animale de companie; potențialii pacienți sunt acum adesea tehnicieni de laborator care se ocupă de șobolani, precum și de proprietari de animale de companie și lucrători ai magazinelor de animale de companie. Deși se știe că aproximativ jumătate dintre șobolanii sălbatici și de laborator găzduiesc agenții patogeni bacterieni, doar o minoritate din mușcăturile de șobolan (aproximativ 10%) duc la boli.

f ecții din rezervoarele de animale transmise de Direct Contact

Următoarele boli ar trebui incluse în diagnosticul diferențial al pacienților cu expunere la animale. O fetiță de 10 ani este internată la un spital local după ce a avut febră (40°C) timp de 12 zile, [3r] id dureri de spate timp de 8 zile. Bacteriile nu pot fi cultivate din țesuturi. Ea are o istorie recentă de

j si cat sc ratehes. Se recuperează fără tratament. Utilizați tabelul de mai jos pentru a face o legătură diferențială și pentru a identifica infecțiile care ar putea provoca aceste simptome. Pentru soluție, accesați .vww.masteringmicrobiology.com.

Zgârietura infectată a pacientului.

Boala	Patogen	Simptome	Rezervor	Metoda de Transmitere	Tratament
BOLI BACTERII					
bruceloză	*Brucella* spp.	Abces local; febră ondulată	Mamifere care pasc	Contact direct	Tetraciclina, streptomicina
Antrax	*Bacillus anthtacis*	Papule (cutanat); diaree cu sânge (gastro-intestinală); șoc septic (inhalator)	Sol; mamifere mari de pășunat	Contact direct; ingerare; inhalare	Ciprofloxacin; doxiciclina
Mușcături de animale	*Pasteurella multocida*	Infecție locală; sepsis	Gurile de animale	Mușcături de câine/pisică	Penicilină
Kat- Bite Fever	*Streptobacillus moniliformis, Spirillum minus*	Sepsis	Șobolani	Mușcături de șobolan	Penicilină
Boala zgârieturii de pisică	*Bartonella henselae*	Febră prelungită	Pisicile domestice	Mușcă sau zgârie pisica, purici	Antibiotice
BOALA PROTOZOARE					
Toxoplasmoza	*toxoplasma gondii*	Boală ușoară; infectia initiala dobandita in timpul sarcinii poate fi danragfng fatului; boli grave la bolnavii de SIDA	Pisicile domestice	Ingestie	Pirimetamina, sulfadiazina si acid folic

Există două boli similare, dar distincte. În America de Nord, boala cea mai frecventă, numită febră *streptobacilară a mușcăturii de șobolan* , este cauzată de *Streptobacillus moniliformis* (când agentul patogen este ingerat, boala este denumită *febră Haverhill).* Aceasta este o bacterie filamen tous, gram-negativă, extrem de pleomorfă, pretențioasă, care este dificil de cultivat, deși izolarea în cultură este cea mai bună metodă de diagnostic. „Simptomele sunt inițial febră, frisoane și dureri musculare și articulare, urmate în câteva zile de o erupție cutanată la nivelul extremităților. Uneori apar complicații mai grave ; dacă nu este tratată, mortalitatea este de aproximativ 10%.

Altul agent patogen bacterian care provoacă febra mușcăturii de șobolan este *Spirillum minus.* În acest caz, boala se numește *febră spirilară;* în Asia, unde apar cele mai multe cazuri, este cunoscut sub numele de *sodoku.* Este mai probabil să apară în mușcăturile rozătoarelor sălbatice. „ Simptomele sunt similare cu cele ale febrei streptobacilare prin mușcătura de șobolan. Deoarece agentul patogen nu poate fi cultivat, diagnosticul se face prin observarea microscopică a bacteriei gram-negative, în formă de spirală . Tratamentul cu penicilină sau doxiciclină este de obicei eficient pentru ambele forme de febră prin mușcătură de șobolan.

(Infecțiile cardiovasculare transmise la om prin contactul cu alte animale sunt rezumate în Diseases in Focus 23.2.

VERIFICAȚI-VĂ ÎNȚELEGEREA

Bartonella henselae, agentul patogen al bolii zgârieturii de pisică, este capabil să crească în ce insectă? 23 9

Boli cu transmitere vectorială

Bolile transmise de vectori ale sistemului cardiovascular sunt rezumate în Diseases in Focus 23.3.

Ciuma

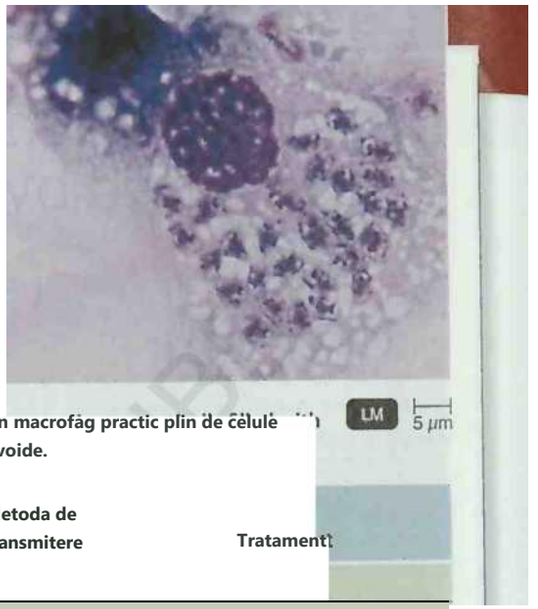
Puține boli au afectat istoria omenirii mai dramatic decât ciuma, cunoscută în Evul Mediu drept Moartea Neagră. Acest termen provine de la una dintre caracteristicile sale, zonele de culoare albastru închis ale pielii cauzate de hemoragii.

„Boala este cauzată de o bacterie gram-negativă, în formă de bastonaș, *Yersinia pestis.* În mod normal, o boală a șobolanilor, ciuma este transmisă de la un șobolan la altul de către puricele de șobolan, *Xenopsylla cheopis.*

M =f AVIm

Infecții transmise prin vectori

Următoarele boli trebuie luate în considerare în diagnosticul diferențial al pacienților cu antecedente de mușcături de căpușe și insecte sau care au călătorit în țări endemice. Toate aceste boli sunt prevenite prin controlul expunerii la mușcăturile de insecte și căpușe. Un soldat de 22 de ani care se întoarce dintr-o misiune în Irak are trei ulcere cutanate nedureroase. Ea raportează că a fost mușcată de insecte în fiecare noapte. Corpurile ovoide, asemănătoare protozoarelor, sunt observate în macrofagele ei prin examinare cu un microscop cu lumină. Utilizați tabelul de mai jos pentru a face un diagnostic diferențial și pentru a identifica infecțiile care ar putea provoca aceste simptome. Pentru soluție, accesați www.masteringmicrobiology.com .



Un macrofag practic plin de celule ovoide.

Boala	Patogen	Simptome	Rezervor	Metoda de transmitere	Tratament
Tularemie	*Francisella tularensis*	Infecție locală; pneumonie	iepuri; veverițe de pământ	Contact direct cu animale infectate, mușcătură de muște căprior; inhalare	Tetraciclină
Ciuma	*Yersinia pestis*	Ganglioni limfatici măriți; șoc septic	rozătoare	purici; inhalare	Streptomicină; tetraciclină
Febră recidivă	*Borrelia* spp.	Serii de vârfuri de febră	rozătoare	Căpușe moi	Tetraciclină
Boala Lyme	*Borrelia burgdorferi*	erupție cutanată cu ochi de taur; simptome neurologice	Șoareci de câmp	Căpușe *Ixodes*	Antibiotice
Ehrlichioza și anaplasmoza	*Ehrlichia* spp. *Anaplasma* spp.	Ca gripă	Cerb	Căpușe *Ixodes*	Tetraciclină
Tifus epidemic	*Rickettsia prowazekii*	Febră mare, stupoare, erupție cutanată	Veverițe	*Pediculus humanus corporis* păduchi	tetraciclină; cloramfenicol
Tifus murin endemic	*Rickettsia typhi*	Febră; erupție cutanată	rozătoare	puricii *Xenopsylla cheopsis*	tetraciclină; cloramfenicol
Muntele Stâncos Febră pete	*Rickettsia rickettsii*	Erupție maculară; febră; durere de cap	Căpușe; mamifere mici	Căpușe *Dermacentor*	Tetraciclină, cloramfenicol
BOALA VIRALĂ					
Febra Chikungunya	Virusul Chikungunya	Febră; dureri articulare	Oamenii	țânțar *Aedes*	de susținere
BOLI PROTOZOARE					
Boala lui Chagas (tripanosomiaza americană)	*fry pa nosoma cruzi*	Leziuni ale mușchiului inimii sau mișcării peristaltice a tractului gastrointestinal	Rozatoare, oposum	Bug Reduviid	Nifurtimox
Malarie	*Plasmodium* spp.	Febră și frisoane la intervale	Oamenii	Tantari *Anopheles*	Malarone, artemisinină
leishmanioza	*Leishmania* spp.	*L donovani:* boala sistemica; *L. tropica:* răni cutanate; *L. braziliensis:* leziuni desfigurante ale mucoaselor	Mici mamifere	Musculița nisipului	Compuși de antimoniu
Babezioza	*Babesia microti*	Febră și frisoane la intervale	rozătoare	Căpușe *Ixodes*	Atovaquone și azitromicină

Figure 23.11 A case of bubonic plague. Bubonic plague is caused by infection with *Yersinia pestis*. This photograph shows a bubo (swollen lymph node) on the thigh of a patient. Swollen lymph nodes are a common indication of systemic infection.

two ways is plague transmitted?

(ze-nop-sil'la ke-o'pisj (vezi Figura 12.33b, pagina 363). În vestul îndepărtat și sud-vest, boala este endemică la rozătoarele sălbatice, în special la veveriețele de pământ și la câini de prerie.

Când gazda moare, puricele caută o gazdă de înlocuire, care poate fi o altă rozătoare sau un om. Poate sari cam 3 [1] 7i inci. Un purice infectat cu ciumă este înfometat după masă, deoarece creșterea bacteriilor formează un biofilm care blochează tractul digestiv al puricilor , iar sângele pe care îl ingerează puricii este rapid regurgitat. Un vector artropod nu este întotdeauna necesar pentru transmiterea ciumei. Contact de la jupuirea animalelor infectate; zgârieturi, mușcături și linguri ale pisicilor domestice; și incidente similare au fost raportate pentru a provoca infecție.

În Statele Unite, expunerea la ciumă este în creștere, pe măsură ce zonele rezidențiale invadează zonele cu animale infectate. În părțile lumii în care apropierea umană de șobolani este comună, infecția din această sursă încă predomină.

Din mușcătura de purici, bacteriile intră în fluxul sanguin al omului și proliferează în limfă și sânge. Un factor care influențează virusul bacteriei - ciumei este capacitatea sa de a supraviețui și de a prolifera în interiorul celulelor fagocitare, mai degrabă decât să fie distrusă de acestea. Apare chiar și un număr crescut de organisme extrem de virulente și rezultă o infecție copleșitoare. Ganglionii limfatici din zona inghinala si axila devin mari, iar febra se dezvolta pe masura ce apararea organismului reactioneaza la infectie. Asemenea umflături, numite *buboni,* reprezintă denumirea de ciuma bubonică (Figura 23.1 1). Aceasta este cea mai comună formă, cuprinzând 80-95% din cazuri astăzi. Rata de mortalitate a ciumei bubonice netratate este de 50-75%. Moartea, dacă apare, are loc de obicei în mai puțin de o săptămână de la apariția simptomelor.

afecțiune deosebit de periculoasă numită ciuma septicemică apare atunci când bacteriile intră în sânge și proliferează,

Sursa: GDC. 2007.

zona de raportare ciuma este cel mai aproape de tine?

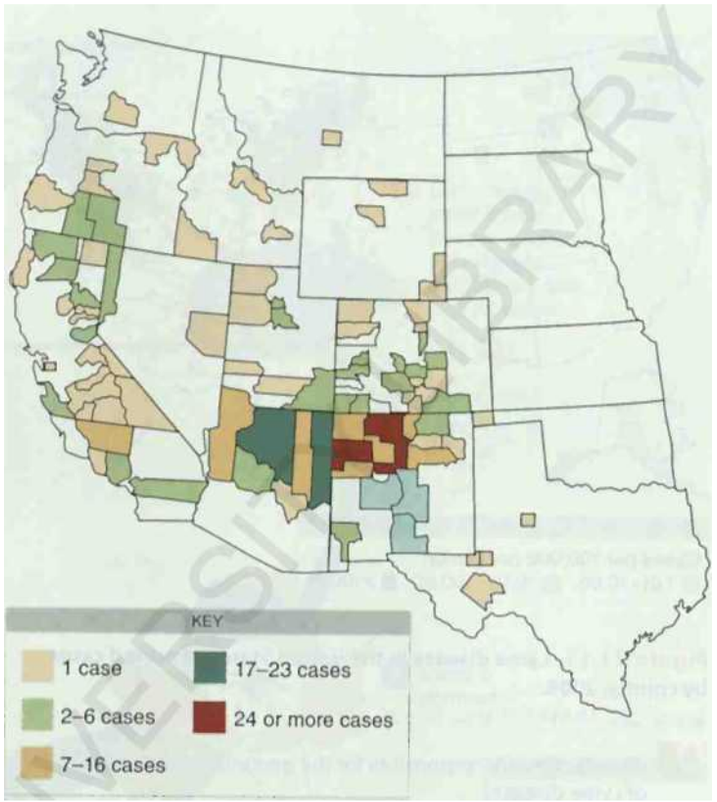


Figure 2 The U.S. geographic distribution of human plague, 1970-2004.

provocând șoc septic. În cele din urmă, sângele transportă bacteriile la plămâni

What și rezultă o formă a bolii numită **ciuma pneumonică** . „Rata mortalității pentru acest tip de ciumă este de aproape 100%. Chiar și astăzi, această boală poate fi rar controlată dacă nu este recunoscută în decurs de 12 până la 15 ore de la debutul febrei.

Ciuma pneumonică se răspândește cu ușurință prin picături din aer de la oameni sau animale. Trebuie avută mare grijă pentru a preveni infecția prin aer a persoanelor în contact cu pacienții.

Europa a fost devastată de repetate pandemii de ciumă; din anii 542 până în 767, focarele au apărut în mod repetat în cicluri de câțiva ani. După un interval de secole, boala a reapărut în formă devastatoare în secolele al XIV-lea și al XV-lea. Se estimează că a ucis peste 25% din populație, având efecte de durată asupra structurii sociale și economice a Europei. O pandemie din secolul al XIX-lea a afectat în primul rând țările asiatice; Se estimează că 12 milioane au murit în India. Ultimul focar urban major asociat șobolanului din Statele Unite a avut loc în Los Angeles în 1924 și 1925. În urma acesteia, boala a devenit o raritate până când a reapărut în 1965 în rezervația Navajo din sud-vest. Ciuma, odată stabilită în comunitățile de veverițe de pământ și câini de prerie din această zonă, s-a răspândit treptat în multe dintre statele vestice (Figura 23.12).

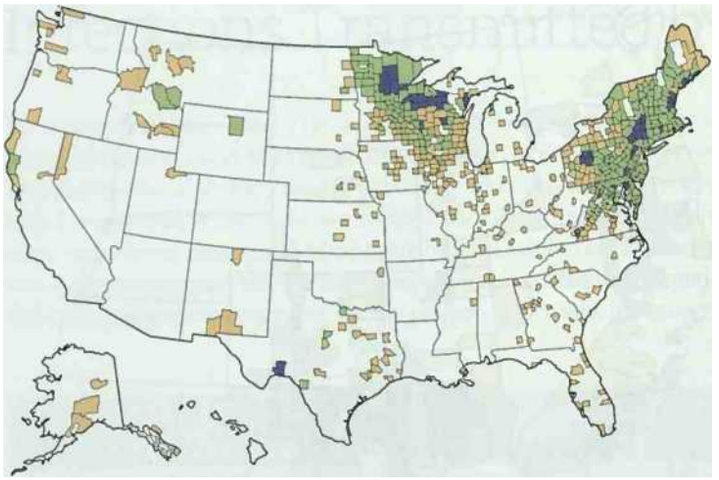


Figura 23.13 Boala Lyme în Statele Unite, cazuri raportate pe județ, 2008.
Sursa: CDC, *MMWR* 5 7(54):62, 25 iunie 2010.

£9 Ce factori sunt responsabili pentru distribuția geografică a bolii Lyme?

Un vârf de incidență de 40 de cazuri a avut loc în 1983. Câteva cazuri au apărut și de la pisici, un nou rezervor de animale și unul de la veverițe urbane.

Ciuma a fost cel mai frecvent diagnosticată prin izolarea bacteriei și apoi trimiterea acesteia la un laborator pentru identificare. Un test de diagnostic rapid, totuși, poate detecta în mod fiabil prezența antigenului capsular al *Y. pestis* în sângele și alte fluide ale pacienților în decurs de 15 minute chiar și în condiții de câmp îndepărtate. Persoanele expuse la infecții pot primi protecție profilactică cu antibiotice. O serie de antibiotice, inclusiv streptomicina și tetraciclina, sunt eficiente. Recuperarea după boală conferă o imunitate sigură. Un vaccin este disponibil pentru persoanele care pot intra în contact cu puricii infectați în timpul operațiunilor pe teren sau pentru lucrătorii de laborator expuși la agentul patogen.

Febră recidivă

Cu excepția speciilor care provoacă boala Lyme (discută mai jos), toți membrii genului spirochete *Borrelia* provoacă febră recidivă. În Statele Unite, boala se transmite prin căpușe moi care se hrănesc cu rozătoare, „Incidența febrei recidivante crește în lunile de vară, când activitatea rozătoarelor și artropodelor crește.

„Boala este caracterizată prin febră, uneori peste 40,5°C, icter și pete de culoare trandafir pe piele. După 3 până la 5 zile, febra scade. Pot apărea trei sau patru recidive, fiecare mai scurtă și mai puțin severă decât febra inițială. Fiecare recurență este cauzată de un tip antigenic diferit de spirochetă, care sustrage imunitatea existentă. Diagnosticul se face prin observarea bacteriilor din sângele pacientului, ceea ce este neobișnuit pentru o boală spirochetă . Tetraciclina este eficientă pentru tratament.

Boala Lyme (Borelioza Lyme)

orașului Lyme, Connecticut, a fost raportată un grup de cazuri de boală la tineri care au fost diagnosticate pentru prima dată ca artrită reumatoidă. „Apariția sezonieră (lunile de vară), lipsa contagiozității în rândul membrilor familiei și descrierile unei erupții cutanate neobișnuite care a apărut cu câteva săptămâni înainte de primele simptome sugerează o boală transmisă de căpușe. În 1983, un spiro chete care a fost numit ulterior *Borrelia burgdorferi* a fost identificat drept cauză. Boala Lyme poate fi acum cea mai frecventă boală transmisă de căpușe în Statele Unite. În Europa și Asia, boala este de obicei cunoscută sub numele de borrelioză Lyme. Adesea, în aceste locuri, speciile de căpușă și *Borrelia* diferă de cele din Statele Unite. Zeci de mii de cazuri sunt raportate anual. În Statele Unite, boala Lyme este cea mai răspândită pe coasta Atlanticului (Figura 23.13).

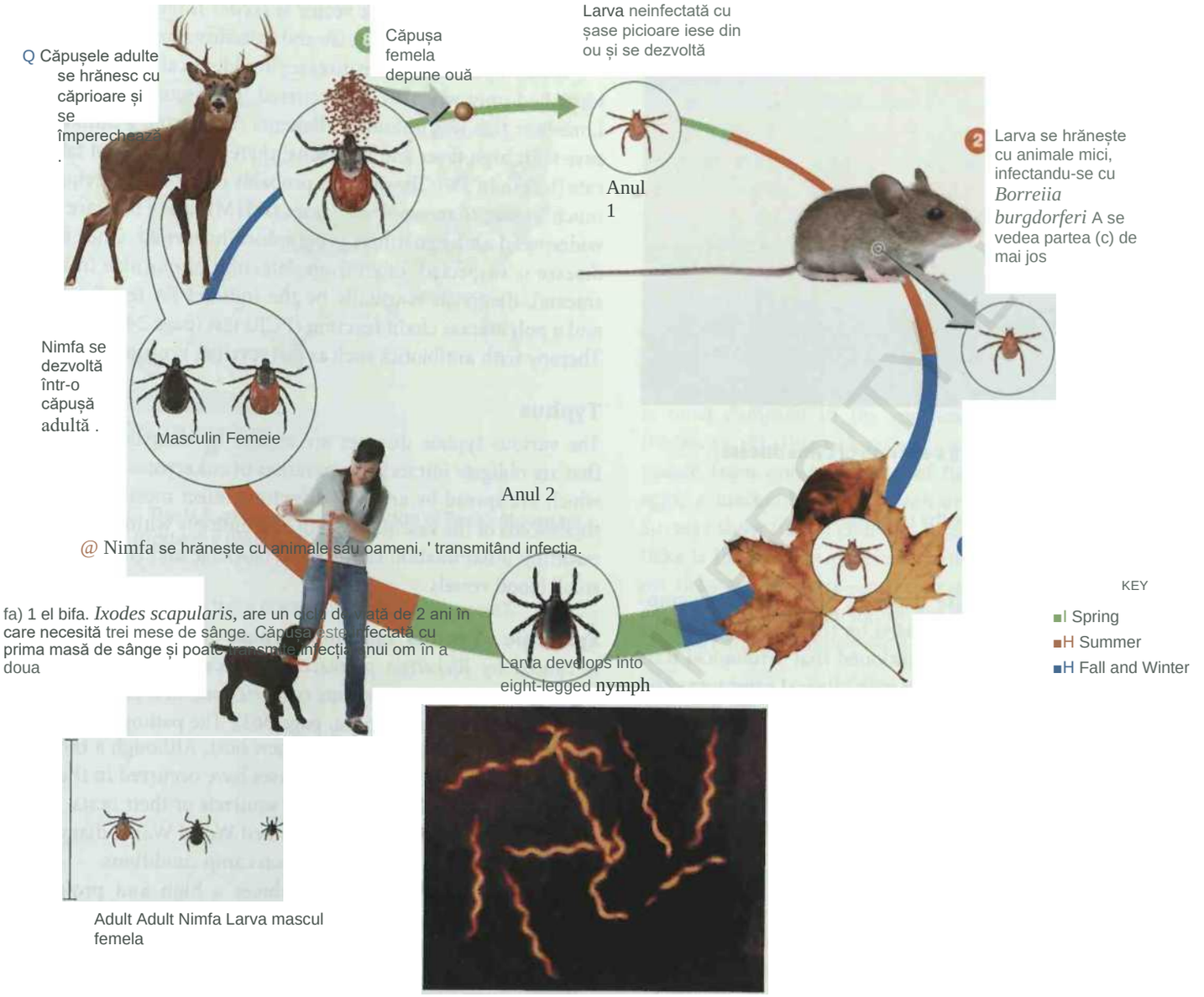
Șoarecii de câmp sunt cel mai important rezervor animal. Stadiul nimfal al căpușei se hrănește cu șoareci infectați și este cel mai probabil să infecteze oamenii, chiar dacă căpușele adulte au șanse de aproximativ două ori mai mari de a transporta patogenul bacterian . Acest lucru se datorează faptului că căpușele nimfale sunt mici și mai puțin probabil să fie observate înainte de transmiterea infecției . Căprioarele sunt importante în întreținerea bolii , deoarece căpușele se hrănesc și se împerechează cu ele, ele sunt o gazdă fără fund și nu se infectează. Deși sângele lor poate conține câțiva agenți patogeni, este mult mai puțin probabil ca șoarecii să poarte nimfe sau să le infecteze .

Căpușa (una dintre cele două specii *Ixodes) se hrănește de trei* ori în timpul ciclului său de viață (figura 23.14a). „Prima și a doua hrănire, ca larvă și apoi ca nimfă, sunt de obicei pe un șoarece de câmp. A treia hrănire , ca adult, este de obicei cu o căprioară. „Aceste hrăniri sunt separate de câteva luni, iar capacitatea spirochetelor de a rămâne viabilă la șoarecii de câmp toleranți la boli este crucială pentru menținerea bolilor în sălbăticie.

La oameni, căpușele se atașează de obicei dintr- un biban pe arbuști o. iarbă. „Nu se hrănesc timp de aproximativ 24 de ore și, de obicei, necesită 2 sau 3 zile de atașare înainte să apară transferul bacteriilor și infecția . Probabil că doar aproximativ 1% din mușcăturile de căpușe duc la boala Lyme .

Pe coasta Pacificului, căpușa care transmite boala Lyme este căpușa vestică cu picioare negre *Ixodes pacificus* (iks-d'des pas-i'h- kus) (vezi și Figura 12.32, pagina 363). În restul țării , cel mai adesea responsabil este *Ixodes scapularis* (scap-u-lâr'is) . „Această din urmă căpușă este atât de mică încât este adesea omisă (Figura 23.14b). Pe coasta Atlanticului, aproape toate căpușele *Ixodes* poartă spirocheta (Figura 23.14c); pe coasta Pacificului, puțini sunt infectați pentru că acea căpușă se hrănește cu șopârle care nu poartă spirocheta în mod eficient.

„Primul simptom al bolii Lyme este de obicei o erupție cutanată care apare la locul mușcăturii. Este o zonă roșie care se curăță în centru pe măsură ce se extinde până la un diametru final de aproximativ 15 cm (Figura 23.15). Această erupție cutanată distinctă apare în aproximativ 75% din cazuri. Simptomele asemănătoare gripei apar în câteva săptămâni, pe măsură ce erupția se estompează. Antibioticele luate în acest interval sunt foarte eficiente în limitarea bolii.



fa) 1 el bifa. *Ixodes scapularis*, are un ciclu de viață de 2 ani în care necesită trei mese de sânge. Căpușa este infectată cu prima masă de sânge și poate transmite infecția unui om în a doua

(b) Compararea dimensiunilor efective ale căpușelor.

(c) Cauza Lyme | boala. *Borreiia burgdorferi*

ora 17

figura 23.14 Ciclul de viață al vectorului căpușe al bolii Lyme.

1 What alte boli se transmit prin căpușe?

În timpul unei a doua faze, în absența unui tratament eficient, există adesea dovezi că inima este afectată. „Bătăile inimii pot deveni atât de neregulate încât este necesar un stimulator cardiac. Pot fi prezente incapacitate , simptome neurologice cronice, cum ar fi paralizia facială, oboseala opresivă și pierderea memoriei. Unele cazuri duc la meningită și encefalită. Într-o a treia fază, luni sau ani mai târziu, unii pacienți dezvoltă artrită care îi poate afecta ani de zile. Răspunsurile imune t > prezența bacteriilor sunt probabil cauza acestei leziuni articulare. Multe dintre simptomele bolii Lyme pe termen lung se aseamănă cu cele ale stadiilor ulterioare ale sifilisului, cauzate de asemenea de o spirochetă.

Figura 23.15 Erupția cutanată obișnuită a bolii Lyme.
Erupția cutanată nu este întotdeauna atât de evidentă.

;ss Ce simptome apar odată ce erupția cutanată dispare?

Diagnosticul bolii Lyme depinde parțial de simptome și de un indice de suspiciune bazat pe prevalența în zona geografică. Medicii sunt atenționați că testele serologice trebuie interpretate împreună cu simptomele clinice și cu probabilitatea de expunere la infecție. Testele serologice sunt dificil de interpretat și, în urma unui test ELISA inițial pozitiv (pagina 519) sau a unui test indirect cu anticorpi fluorescenți (FA) (pagina 518), confirmarea trebuie încercată cu un test Western blot (pagina 286). De asemenea, după ce tratamentul eficient cu antibiotice elimină bacteriile, anticorpii - chiar și anticorpii IgM - persistă adesea ani de zile și pot încurca încercările ulterioare de diagnosticare.

Mai multe antibiotice sunt eficiente în tratarea bolii, deși în etapele ulterioare pot fi necesare cantități mari.

Ehrlichioza și anaplasmoza

Ehrlichioza monocitotropă umană (HME) este cauzată de *Ehrlichia chafeensis* (er'lik-ea chaf'e-en-sis). Aceasta este o bacterie Gram negativă, asemănătoare rickettziei, obligatoriu intracelulară. Agregatele de bacterii - numite *morulae*, cuvântul latin pentru dud - se formează în citoplasma monocitelor. *E. chafeensis* a fost observată pentru prima dată într-un caz uman în 1986; anterior fusese considerat un agent patogen exclusiv veterinar. HME este o boală transmisă de căpușe; numele comun pentru vectorul obișnuit este căpușa Steaua Solitară. Ocazional apar cazuri în care această căpușă nu este găsită, deci pot exista și alți vectori, Cerbul cu coadă albă este principalul rezervor animal, dar nu prezintă semne de boală.

O boală similară transmisă de căpușe, anaplasmoza granulocitară umană (HGA), a fost numită anterior *ehrlichioză granulocitară umană.* Schimbarea a avut loc atunci când organismul cauzator, o bacterie intracelulară obligatorie grupată anterior cu ehrlichia, a fost redenumit *Anaplasma phagocytophilum* (an'a-plaz-ma fag'd-si-to-fiTum). Vectorul căpușelor este *Ixodes scapularis,* același gen de vector ca boala Lyme și babesioza (pagina 363).

Simptomele acestor boli sunt identice, iar HGA a fost identificată doar atunci când a apărut un caz în Wisconsin, unde căpușa Lone Star era necunoscută. Pacienții suferă de o boală asemănătoare cu febră mare și dureri de cap; există o rată semnificativă a mortalității (mai puțin de 5%). Bolile apar probabil cu o frecvență mult mai mare decât cea raportată. Cazurile de HME și HGA sunt ambele răspândite și uneori se suprapun geografic. Odată ce se suspectează oricare dintre boli (adesea din detectarea morulelor în frotiurile de sânge), diagnosticul se face de obicei prin testul indirect FA pentru HME și un test de reacție în lanț a polimerazei (PCR) (pagina 249) pentru HGA. Terapia cu antibiotice precum doxiciclina este de obicei eficientă.

Tifos

Diversele boli de tifos sunt cauzate de rickettsia, bacterii care sunt paraziți intracelulari obligați ai eucariotelor. Rickettsias, care sunt răspândite de vectori artropode, infectează în principal celulele endoteliale ale sistemului vascular și se înmulțesc în interiorul acestora, inflamația rezultată provoacă blocarea locală și ruperea vaselor mici de sânge.

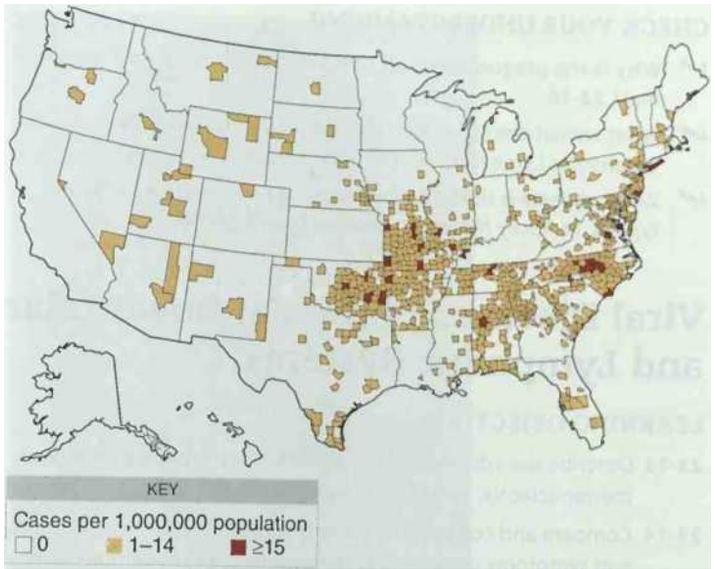
Tifus epidemic Tifusul epidemic (tifusul transmis de păduchi este cauzat de *Rickettsia prowazekii* și purtat de păduchii din corpul uman *Pediculus humanus corporis* (ped-ik'u-lus hii'ma-nu [1] kor'po-ris) (vezi Figura 12.33a, pagina 363). Agentul patogen crește în tractul gastrointestinal al păduchilor și este excretat de acesta. Se transmite atunci când fecalele păduchilor sunt frecate în rană atunci când gazda mușcată zgârie mușcătura. Boala înflorește în împrejurimile aglomerate și insalubre, când păduchii se pot transfera cu ușurință de la o gazdă infectată la o gazdă nouă. Deși este o boală rară în Statele Unite, mai multe cazuri au apărut în statele din est de la contactul cu veveriețele zburătoare sau cu cuiburile acestora. Am Frank, scriitorul adolescent al celebrului jurnal al celui de-al Doilea Război Mondial, dietă de tifos contractat în condițiile lagărului de concentrare.

Tifusul epidemic produce o febră mare și prelungită care durează cel puțin 2 săptămâni. Stupoarea și o erupție cu mici pete re-: cauzate de hemoragia subcutanată sunt caracteristice, deoarece rickettsiile invadează căptușeala vaselor de sânge. Ratele de mortalitate < foarte mari atunci când boala este netratată.

Tetraciclina și cloramfenicolul sunt de obicei eficiente împotriva tifosului epidemic, dar eliminarea condițiilor în care boala înflorește este mai importantă. Microbul este considerat deosebit de periculos și încercările de a - l cultiva necesită îngrijire extremă. Vaccinurile sunt disponibile pentru populațiile militare, care din punct de vedere istoric au fost foarte susceptibile la boală.

Tifus murin endemic Tifusul murin endemic apare sporadic mai degrabă decât în epidemii. Termenul *murin* (derivat din latină pentru șoarece) se referă la faptul că rozătoarele, precum șobolanii și veveriețele, sunt gazde comune pentru acest tip de tifos. Tifusul

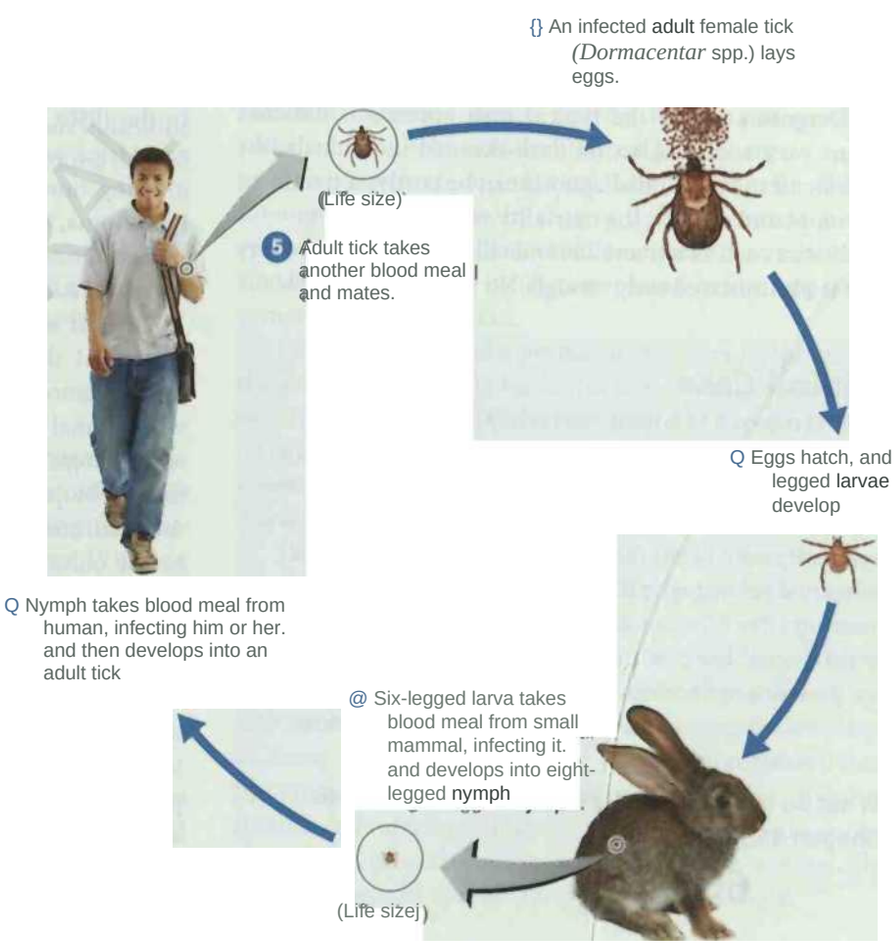
murin endemic este transmis de șobolan



„Figura 23.16 Distribuția geografică din SUA a febrei petale din Munții Stâncoși (tifus transmis de căpușe) 2008.
Sursa: CDC, *MMWR* 57(54):67, 25 iunie 2010.

•1 Din punct de vedere geografic, este aceasta o boală a zonelor rurale sau urbane? ilea *Xenopsylla cheopis* (vezi Figura 12.33b, pagina 363), iar agentul patogen responsabil de boală este *Rickettsia typhi,* un locuitor comun al șobolanilor. Cu o rată a mortalității mai mică de 5^6, boala este considerabil mai puțin severă decât forma epidemică a tifosului. Cu excepția severității reduse a bolii, tifosul murin endemic nu se distinge clinic de tifosul epidemic. Tetraciclina și cloramfenicolul sunt tratamente eficiente pentru tifosul murin endemic, iar combaterea șobolanilor este cea mai bună măsură preventivă.

Spotted Fever Tifusul transmisibil de T ickborne, sau **febra locală a Munților Stâncoși** , este probabil cea mai cunoscută boală rickettsială din Statele Unite. Este cauzată de *Rickettsia rickettsu.* În ciuda numelui său (a fost recunoscut pentru prima dată în zona Munților Stâncoși), este cel mai frecvent în statele din sud-est și Apalachia (Figura 23.16). Această rickeltsia este un parazit al căpușelor și se transmite de obicei de la o generație la alta de căpușe prin ouăle lor, un mecanism numit *trecere transovariaii.* (Figura 23.17). Sondajele arată că în zonele endemice, probabil 1 din 1000 de căpușe este infectată. În diferite părți ale Statelor Unite, sunt implicate diferite căpușe — în vest, căpușa de lemn *Dermacentor andersoni* (der ma-sen'tor an-der-son'e); în est, căpușa de câine *Dermacentor variabilis* (var-ea'bil-is).



[r]-igure 23.17 The life cycle of the tick vector (Dermacentor spp.) of Rocky Mountain spotted fever. Mammals are not essential to survival of the pathogen, *Rickettsia rickettsii,* in the tick population; the bacteria may be passed by transovarian passage, so new ticks are infected upon hatching.
A blood meal is required for ticks to advance to the

What is meant by *transovarian passage?*

Figura 23.18 Erupția cutanată cauzată de febra petală a Munților Stâncoși. Această erupție cutanată este adesea confundată cu rujeolă. Persoanele cu pielea închisă la culoare au o rată de mortalitate mai mare, deoarece erupția cutanată nu este adesea recunoscută suficient de devreme pentru un tratament eficient.

9 GBP Cum poate fi prevenită febra locală a Munților Stâncoși?

La aproximativ o săptămână după mușcătura căpușei, se dezvoltă o erupție maculară care uneori este confundată cu rujeolă (Figura 23.18); cu toate acestea, apare adesea pe palme și tălpi, unde nu apar erupții cutanate virale. Erupția cutanată este însoțită de febră și dureri de cap. Moartea, care apare în aproximativ 3% din cele aproximativ 2000 de cazuri raportate în fiecare an, este de obicei cauzată de insuficiență renală și cardiacă.

Testele serologice nu devin pozitive decât târziu în boala. Diagnosticul înainte de apariția erupției cutanate tipice este dificil; simptomele variază foarte mult. De asemenea, la persoanele cu pielea întunecată, erupția este greu de văzut. Un diagnostic greșit poate fi costisitor; dacă tratamentul nu este prompt și corect, rata mortalității este de aproximativ 20%.

Antibioticele precum tetraciclina și cloramfenicolul sunt foarte eficiente dacă sunt administrate suficient de devreme. Nu este disponibil niciun vaccin.

Caz clinic

Katie este trimisă la un departament local de urgență (ED) pentru evaluare și gestionare ulterioară. La ED, Katie are o temperatură normală de 37.VC. Un număr complet de celule sanguine (CBC) dezvăluie un număr de celule albe din sânge de 3900/pl și un număr de trombocite de 115.000/pl. Evaluarea ei include o tomografie computerizată (CT) a capului și puncția lombară. Scanarea CT nu evidențiază nici un traumatism sau leziune cerebrală, iar lichidul ei cefalorahidian (LCR) nu arată prezența bacteriilor. Amețeala lui Katie se rezolvă mai târziu în acea seară și este trimisă acasă după ce a petrecut jumătate de zi în ED.

Ce indică rezultatele ei CBC? (Sugestie: Consultați capitolul 16.)

VERIFICAȚI-VĂ ÎNȚELEGEREA

jX De ce este puricii infectați cu ciumă atât de dornic să se hrănească cu un mamifer ? 23-10

Cu ce animal se hrănește căpușa infectată chiar înainte de a transmite boala Lyme unui om? 23-11

Ce boală este transmisă de căpușă: tifos epidemic, tifos murin endemic sau febră petală a Munților Stâncoși? 23-12

Boli virale ale sistemului cardiovascular și limfatic

OBIECTIVE DE ÎNVĂȚARE

23-13 Descrieți epidemiologiile limfomului Burkitt, mononucleozei infecțioase și bolii cu includere a CMV.

23-14 Comparați și comparați agenții cauzali, vectorii, rezervoarele și simptomele febrei galbene, dengue, febrei hemoragice dengue și febrei chikungunya.

23-15 Comparați și comparați agenții cauzali, rezervoarele și simptomele febrei hemoragice Ebola și sindromului pulmonar *cu hantavirus* .

Virușii provoacă o serie de boli cardiovasculare și limfatice, predominante mai ales în zonele tropicale. Cu toate acestea, o boală virală de acest tip, mononucleoza infecțioasă, este o boală infecțioasă deosebit de familiară printre indivizii americani de vârstă universitară .

Limfomul Burkitt

În anii 1950, Denis Burkitt, un medic irlandez care lucra în estul Africii, a observat apariția frecventă la copii a unei tumori cu creștere rapidă a maxilarului (Figura 23.19). Cunoscut sub numele de limfom Burkitt , acesta este cel mai frecvent cancer la copil din Africa. Are o distribuție geografică limitată, similară cu cea a malariei din Africa centrală.

Burkitt a bănuit o cauză virală a tumorii și un vector de țânțari. La acea vreme, nu exista niciun virus cunoscut care să provoace cancer uman, deși mai multe viruși erau în mod clar asociate cu cancerele animale. Intrigat de această posibilitate, în 1964, virologul britanic Tony Epstein și studenta lui, Yvonne Barr, au făcut biopsii pe tumori. Un virus a fost cultivat din acest material , iar microscopul electronic a arătat un virus asemănător herpesului în celulele de cultură; a fost numit virusul *Epstein-Barr (virusul EB).* Numele oficial al acestui virus este herpesvirusul *uman 4.*

Virusul EB este în mod clar asociat cu limfomul Burkitt, dar mecanismul prin care provoacă tumora nu este înțeles. Cercetările au arătat în cele din urmă, însă, că țânțarii nu transmit virusul sau boala. În schimb, infecțiile malare - transmise de țânțari favorizează aparent dezvoltarea linfomului Burkitt prin afectarea răspunsului imun la virusul EB, care este aproape universal prezent la adulții umani din întreaga lume. Virusul a devenit, de fapt, atât de adaptat oamenilor încât este unul dintre cei mai eficienți paraziți ai noștri . Stabilește o infecție pe tot parcursul vieții la majoritatea oamenilor (Figura 23.20) care este inofensivă și cauzează rareori boli.

Figure 23.19 A child with Burkitt's lymphoma. Cancerous tumors of the jaw caused by Epstein-Barr virus (LB virus) are seen mainly in children. This child was successfully treated.

£1 Care este relația dintre zonele cu malarie și zonele cu limfom Burkitt?

În zonele fără malarie endemică, cum ar fi Statele Unite, limfomul Burkitt este rar și este de obicei abdominal. „Apariția limfomului la pacienții cu SIDA este un indiciu al importanței supravegherii imune în prevenirea exprimării - bolii .

VERIFICAȚI-VĂ ÎNȚELEGEREA

Deși nu este o boală cu un vector de insecte, de ce limfomul Burkitt este cel mai frecvent o boală întâlnită în zonele cu malarie ? 23-13

Mononucleoza infectioasa

Identificarea virusului EB ca fiind cauza mononucleozei infecțioase , sau *mono,* a rezultat dintr-una dintre descoperirile accidentale care de multe ori avansează știința. Un tehnician dintr-un laborator care investighează virusul EB a servit drept control negativ pentru virus. În timpul vacanței, ea a contractat o infecție caracterizată prin febră, dureri în gât, ganglioni limfatici umflați la gât și slăbiciune generală. Cel mai interesant aspect al bolii tehnicienilor a fost că acum a fost testată serologic pozitiv pentru virusul EB. S -a confirmat curând că același virus care este asociat cu limfomul Burkitt provoacă aproape toate cazurile de mononucleoză infecțioasă.

În părțile în curs de dezvoltare ale lumii, infecția cu virusul EB apare în copilăria timpurie, iar peste 95% dintre adulți au dobândit anticorpi. Aproape 20% dintre adulții din Statele Unite poartă virusul EB în secrețiile orale. Infecțiile cu virusul EB din copilărie sunt de obicei asimptomatice, dar dacă infecția este amânată până la vârsta adultă tânără, așa cum este adesea cazul în Statele Unite, rezultatul este mai simptomatic, probabil din cauza unui răspuns imunologic intens. Incidența de vârf a bolii în SUA apare la aproximativ vârsta de 15 până la 25 de ani. O cauză principală a deceselor rare este ruperea splinei mărite (un răspuns comun la o infecție sistemică) în timpul activității viguroase.

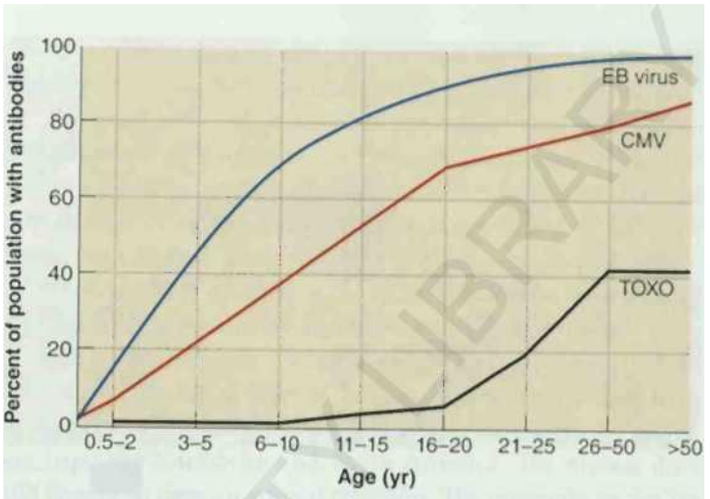


Figure 23.20 The typical U.S. prevalence of antibodies against r pstein Barr virus (EB virus), cytomeglovirus (CMV), and *Toxoplasma gondii* (TOXO) by age.

Source: Laboratory Management. June 1987, pp. 23ff.

Pentru a judeca din acest grafic, care dintre aceste boli este mai probabil să rezulte din infecțiile timpurii?

Recuperarea este de obicei completă în câteva săptămâni, iar imunitatea este permanentă.

Calea obișnuită de infecție este prin transferul de salivă prin sărutare sau, de exemplu, prin împărțirea vaselor de băut. Nu se răspândește printre contactele ocazionale din gospodărie, așa că este puțin probabilă transmiterea de aerosoli. Perioada de incubație înainte de apariția simptomelor este de 4 până la 7 săptămâni.

Virusul EB menține o infecție persistentă în gură și gât, ceea ce explică prezența sa în salivă. Este probabil ca celulele B de memorie în repaus (vezi Figura 17.5, pagina 486) situate în țesutul limfoid să fie locul principal de replicare și persistență. Cele mai multe dintre simptome sunt atribuite răspunsurilor celulelor T la infecție.

Denumirea bolii *mononucleoza* se referă la limfocitele cu nuclei lobati neobișnuiți care proliferează în sânge în timpul infecției acute (Figura 23.21). Celulele B infectate produc anticorpi het*erofili, așa numiți din grecescul *hetero* (diferit) și *phile* (afinitate). Aceștia sunt anticorpi slabi cu activități multispecifice; semnificația lor este că sunt utilizate în diagnosticul mono. Dacă acest test este negativ, simptomele pot fi cauzate de citomegalovirus (vezi pagina 664) sau de mai multe boli . Un test de anticorpi fluorescenți care detectează anticorpii IgM împotriva virusului EB este cea mai specifică metodă de diagnosticare. Nu există o terapie specifică recomandată pentru majoritatea pacienților.

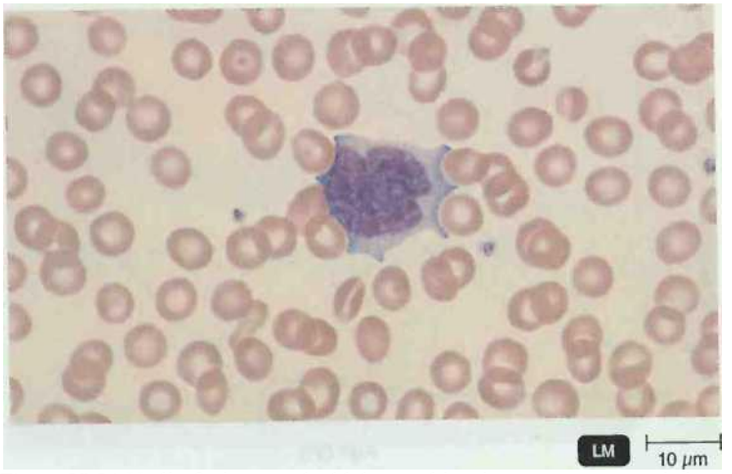


Figura 23.21 Un limfocit cu nucleul lobat neobișnuit care este caracteristic mononucleozei.

Ce anticorpi indică faptul că un pacient are mono?

Alte boli și virusul Epstein-Barr

Tocmai am discutat despre două boli, limfomul Burkitt și mononucleoza infecțioasă, pentru care există o asociere clară cu virusul EB, „Iată o listă lungă de boli pentru care există o relație suspectată, dar nu dovedită, cu virusul EB. Unele dintre cele mai familiare dintre acestea includ scleroza multiplă (atac autoimmun asupra sistemului nervos), boala Hodgkin (tumori ale splinei, ganglionilor limfatici sau ficatului) și cancerul nazofaringian (nas și faringe) printre anumite grupuri etnice din Asia de Sud-Est și inuiți.

Infecții cu citomegalovirus

Aproape toți vom fi infectați cu *citomegalovirus (CMV)* în timpul vieții. CMV este un virus herpes foarte mare care, la fel ca virusul Epstein-Barr, rămâne probabil latent în celulele albe din sânge, cum ar fi monocitele, neutrofilele și celulele T. Nu este foarte afectat de sistemul imunitar, replicându-se foarte lent și scăpând de acțiunea anticorpilor prin deplasarea între celulele care sunt în contact. Purtătorii virusului îl pot elimina în secreții corporale, cum ar fi saliva, materialul seminal și laptele matern. Când CMV infectează o celulă, determină formarea unor corpi de incluziune distincti care sunt vizibili la microscopie. Când aceste corpuri apar în perechi, ele sunt cunoscute sub denumirea de „ochi de bufniță” și sunt utile în diagnostic. Acești corpuri de incluziune au fost raportați pentru prima dată în 1905 în anumite celule ale nou-născuților afectați de anomalii congenitale. Celulele au fost, de asemenea, mărite, o afecțiune cunoscută sub numele de *citomegalie,* de la care virusul și-a primit în cele din urmă numele. Această boală a nou-născuților a primit numele de *boala de incluziune citomegalică (CID). Corpurile* de incluziune au fost considerate inițial a fi stadii din ciclul de viață al unui protozoar, iar o cauză virală a bolii nu a fost propusă până în 1925. Citomegalovirusul nu a fost izolat decât după aproximativ 30 de ani. Numele oficial este *herpesvirusul uman 5.*

În Statele Unite, aproximativ 8000 de sugari se nasc în fiecare an care suferă de leziuni simptomatice din cauza CID, dintre care cea mai gravă include retard mintal sever sau pierderea auzului. Dacă mama este deja infectată înainte de concepție, rata de transmitere la un făt este mai mică de 2%, dar dacă infecția primară are loc în timpul sarcinii, rata de transmitere este în intervalul 40-50%. Sunt disponibile teste pentru a determina starea imunitară a mamei și se recomandă ca medicii să determine starea imunitară a pacientelor de sex feminin aflate la vârsta fertilă. Toate femeile neimune ar trebui să fie informate cu privire la riscurile de infecție în timpul sarcinii. Un factor de complicare este faptul că femeile care sunt pozitive pentru CMV înainte de concepție ar putea fi încă infectate cu noi tulpini de CMV și să le transmită fătului .

La adulții sănătoși, dobândirea unei infecții cu CMV nu provoacă simptome, fie cele care seamănă cu un caz ușor de mononucleoză infecțioasă . S-a spus că dacă CMV ar fi însoțit de o erupție cutanată , ar fi una dintre cele mai cunoscute boli ale copilăriei . Prin urmare, nu este surprinzător, având în vedere că se estimează că 80% din populația Statelor Unite este purtătoare de virus, că CMV este un agent patogen oportunist comun la persoanele al căror sistem imunitar a fost compromis. Figura 23.20 arată prevalența anticorpilor împotriva CMV, virusului Epstein-Barr și *Toxoplasma gondii* (pagina 668). În părțile în curs de dezvoltare ale lumii, ratele de infecție cu CMV se apropie de 100%. Pentru persoanele imunodeprimate , CMV este o cauză frecventă a unei pneumonii care pune viața în pericol , dar aproape orice organ poate fi afectat. Aproximativ 85% dintre pacienții cu SIDA prezintă o infecție oculară cauzată de CMV, *retinită cu citomegalovirus* . Fără tratament, aceasta duce la o eventuală pierdere a vederii. „Pentru a preveni transmiterea CMV în timpul procedurilor de transplant, se recomandă un preparat de imunoglobulină care să conțină un amour standardizat de anticorpi. Pentru tratamentul bolii CMV , se administrează de obicei antivirale nicleotide, cum ar fi ganciclovir și cidofovir .

CMV se transmite mai ales prin activități care au ca rezultat contactul cu fluidele corporale care conțin virusul, cum ar fi kissin- și este foarte frecventă în rândul copiilor din instituțiile de îngrijire de zi . ' se poate transmite și pe cale sexuală, prin sânge transfuzat și prin țesut transplantat. Transmiterea prin sânge transfuzat poate fi eliminată prin filtrarea celulelor albe din sânge sau prin testarea serologică a donatorului pentru virus. Țesutul transplantat este de obicei testat pentru virus, iar acum sunt disponibile produse care conțin anticorpi pentru a neutraliza CMV prezent în țesutul donat. Vaccinurile sunt în curs de dezvoltare, dar niciunul nu este disponibil în prezent.

Febra Chikungunya

Introducerea recentă a virusului West Nile în Statele I nite a arătat că o boală tropicală transmisă de țânțari se poate răspândi în climatele temperate. Călătoriile rapide și încălzirea climatică , printre alți factori, fac ca bolile similare transmise de vectori să devină un fenomen global. O altă boală tropicală care acum provoacă îngrijorare este febra chikungunya (numele sună ca

chicken-gun ya, dar boala este adesea numită pur și simplu ca >. Numele provine dintr-o limbă africană și înseamnă ceea ce se îndoaie în sus." Simptomele sunt febră mare și dureri articulare severe, paralizante - în special la încheieturi, persistă și glezne, care poate persista adesea o săptămână sau luni și poate persista o erupție cutanată. Rata de deces este foarte scăzută. Vectorul este țânțarul *Aedes aegyptk (â'e-dez e-jip'te), care* răspândește boala pe scară largă în Asia și Africa . encefalita ecvină de est (EEE) (pagina 630), a adaptat virusul pentru a se înmulți în această insectă.

A. *albopictus* este cunoscut și sub numele de țânțar tigru asiatic din cauza dungilor sale albe strălucitoare. Bine adaptat la așezările urbane , supraviețuiește și climelor reci și probabil se va stabili în cele din urmă chiar și în părțile de nord ale Statelor Unite și zonele de coastă din Scandinavia. Deoarece este un mușcător de zi extrem de agresiv, este o pacoste serioasă pentru activitățile în aer liber. O preocupare mai mare pentru oficialii din domeniul sănătății este faptul că A. *albopictus* este cunoscut, până acum, că transmite atât febra chikungungya, cât și dengue, o boală despre care se va discuta în scurt timp.

Febre hemoragice virale clasice

Majoritatea febrelor hemoragice sunt boli zoonotice; ele apar la om numai din contactul infectios cu gazdele lor animale normale. Unii dintre ei sunt familiarizați din punct de vedere medical de atât de mult timp încât sunt considerate febre hemoragice „clasice". Prima dintre acestea este febra galbenă. „Virusul febrei galbene este injectat în piele de un țânțar, A. *aegypti.*

În stadiile incipiente ale cazurilor severe ale bolii, persoana are febră, frisoane și dureri de cap, urmate de greață și vărsături. Această etapă este urmată de icter, o îngălbenire a pielii care a dat numele bolii. Această colorare reflectă afectarea ficatului, care are ca rezultat depunerea pigmenților biliari în piele și membranele mucoase. „Rata de mortalitate pentru febra galbenă este ridicată, aproximativ 20%.

Febra galbenă este încă endemică în multe zone tropicale, cum ar fi America Centrală, America de Sud tropicală și Africa Centrală. La un moment dat, boala era endemică în Statele Unite și a apărut până la nord până în Philadelphia. „Ultimul caz american de febră galbenă a avut loc în Louisiana în 1905, în timpul unui focar care a dus la aproximativ 1000 de decese. Campaniile de eradicare a țânțarilor inițiate de chirurgul armatei americane Walter Reed au fost eficiente în eliminarea febrei galbene în Statele Unite.

Maimuțele sunt un rezervor natural pentru virus, dar transmiterea de la om la om poate menține boala. Controlul local al țânțarilor și imunizarea populației expuse sunt controale eficiente în zonele urbane.

Diagnosticul se face de obicei pe baza semnelor clinice, dar poate fi confirmat printr-o creștere a titrului de anticorpi sau izolarea virusului din sânge.

Nu există un tratament specific pentru febra galbenă. Vaccinul este o tulpină vitală vie atenuată și dă o imunitate foarte eficientă.

Dengue (den ghee) este o boală virală similară, dar mai ușoară, transmisă și de țânțari. Această boală este endemică în Caraibe și în alte medii tropicale, unde se estimează că există aproximativ milioane de cazuri în fiecare an. Se caracterizează prin febră, dureri musculare și articulare severe și erupții cutanate. Cu excepția simptomelor dureroase, care au dus la denumirea de febră de fractură osoasă, febra dengue clasică este o boală relativ ușoară și este rareori fatală.

Țările din jurul Caraibe raportează un număr tot mai mare de cazuri de dengue. În majoritatea anilor, peste 100 de cazuri sunt importate în Statele Unite, în mare parte de către călători din Caraibe și America de Sud. „Boala nu pare să aibă un rezervor animal. „Vectorul țânțarilor pentru dengue este comun în statele din Golf și există anumite îngrijorări că virusul va fi introdus mai devreme sau mai târziu în această regiune și va deveni endemic. Oficialii din domeniul sănătății sunt îngrijorați de introducerea americană a unui țânțar asiatic, A. *albopictus,* un vector eficient pentru virus. Măsurile de control sunt îndreptate spre eliminarea țânțarilor *Aedes* .

formă severă de dengue, febra hemoragică dengue (DUE), este probabil cauzată atunci când anticorpii dintr-o infecție anterioară se combină cu virusul. DUE poate induce șoc în victimă (de obicei un copil) și poate ucide în câteva ore; este o cauză principală de deces în rândul copiilor din Asia de Sud-Est. Au apărut focare și în Mexic, America de Sud și Caraibe.

Caz clinic

Scăderea numărului de globule albe a lui Katie (leucopenie) poate . indică o infecție virală Patru zile mai târziu, Katie se întoarce la furnizorul ei de asistență medicală primară: gingiile îi sângerează și „pur și simplu nu se simte bine" La examinare, Katie are o temperatură de 37,1 ^{O}C, dar acum are o erupție cutanată pe picioare. Când a fost întrebată, Katie explică că erupția este cauzată de zgârierea numeroaselor mușcături de țânțari pe care le-a suferit, în timp ce medicul lui Katie nu crede că erupția arata ca fiind de la mușcăturile de țânțari; el trimite o probă de ser la un laborator privat pentru a testa anticorpii IgM pentru dengue sunt raportați în serul ei După ce medicul lui Katie anunță departamentul de sănătate publică cu privire la rezultatul testului, specimenul de ser anterior al lui Katie, specimenul de LCR și un eșantion de ser repetat sunt trimise la CDC pentru testare de confirmare

Ce înseamnă prezența anticorpilor IgM?

VERIFICAȚI-VĂ ÎNȚELEGEREA

De ce este țânțarul *Aedes albopictus* o preocupare specială pentru populațiile cu climă temperată? 23 14

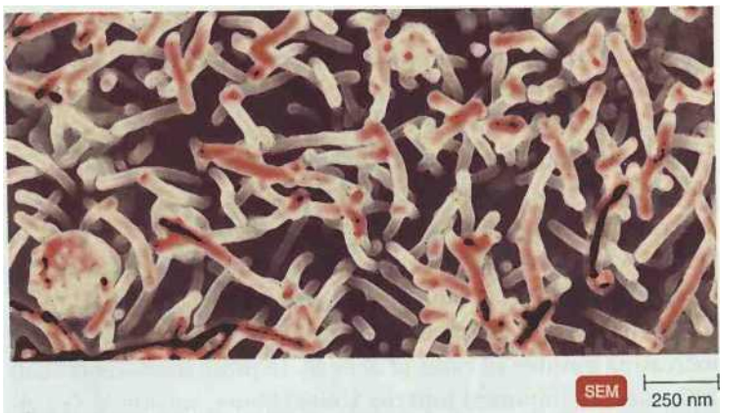


Figura 23.22 Virusul hemoragic Ebola. Virușii care provoacă febra hemoragică Ebola sunt afișați aici, ele perturbă sistemul de coagulare a sângelui.

£1 Puteți vedea de ce virusul Ebola este numit filovirus?

Febre hemoragice virale emergente

Anumite alte boli hemoragice sunt considerate febre hemoragice noi sau „emergente". În 1967, 31 de persoane s-au îmbolnăvit și 7 au murit după contactul cu niște maimuțe africane care au fost importate în Europa. Virusul avea o formă ciudată (sub formă de filament [filovirusuri]) și a fost numit după locul focarului din Germania, virusul Marburg sau virusul maimuței verzi. „Simptomele infecției cu virusuri hemoragice sunt ușoare la început; dureri de cap și dureri musculare. Dar după câteva zile, victima are febră mare și începe să vărsă sânge și să sângereze abundent, atât pe interior, cât și prin deschideri externe, cum ar fi nasul și ochii. Moartea vine în câteva zile de la insuficiență de organ și șoc.

O febră hemoragică similară, febra Lassa, a apărut în Africa de Vest în 1969 și a fost urmărită până la un rezervor de rozătoare. „ *Virusul Lassa,* un arenavirus, este prezent în urina rozătoarelor și este sursa infecțiilor umane. Focarele de febră Lassa au ucis mii de oameni.

Șapte ani mai târziu, focarele din Africa ale unei alte febre hemoragice extrem de letale au fost cauzate de *ebolavirus,* un filovirus similar cu virusul Marburg (Figura 23.22). „Pereții vaselor de sânge sunt deteriorați; virusul interferează cu coagularea . Sângele continuă să se scurgă în țesutul din jur. Numită febră hemoragică Ebola, pentru un râu regional, aceasta este acum o boală bine mediatizată, cu mortalitatea apropiindu-se de 90%. „ Rezervarul gazdă naturală pentru virusul Ebola este probabil un liliac cu fructe care locuiește în peșteră, care este folosit ca hrană și nu este afectat în mod acut de virusul pe care îl poartă. Odată ce un om este infectat și vărsă sânge, infecția se răspândește prin contactul cu sângele și fluidele corporale și, în multe cazuri, prin reutilizarea acelor utilizate pe pacienți. Obiceiul local de a spăla corpul înainte de înmormântare declanșează adesea noi infecții.

America de Sud are mai multe febre hemoragice cauzate de virusuri asemănătoare Lassa (arenavirusuri) care se mențin în populația de rozătoare. Febra hemoragică argentiniană și boliviană se transmite în zonele rurale prin contactul cu excrețiile de rozătoare. O mână de decese recente în California au fost atribuite virusului Whitewater Arroyo, un arenavirus cu un rezervor la șobolanii de lemn. Acestea sunt primele raportări ale bolii hemorhagic cauzate de arenavirus în emisfera nordică.

cu hantavirus , cauzat de virusul *Sin Nombre* ,* un bunyavirus, a devenit bine cunoscut în Statele I nite din cauza mai multor focare, mai ales în statele vestice. Se manifestă ca o infecție pulmonară frecvent fatală, în care plămânii se umplu cu lichide. „ Tratamentul principal este respirația mecanică; se recomandă ribavirina antiviral , dar valoarea acesteia este incertă. De fapt, bolile de această natură au o istorie lungă, mai ales în Asia și Europa. Este cel mai bine cunoscută acolo ca febră hemoragică cu sindrom renal și afectează în primul rând funcția renală (rinichi). Aceste boli asociate sunt transmise prin inhalarea de viruși în urina uscată și fecale de la rozătoarele mici infectate. La nivel mondial, există cel puțin 14 hantavirusuri cunoscute care cauzează boli.

Boli în Focus 23.4 descrie diferitele febre hemoragice virale .

VERIFICAȚI-VĂ ÎNȚELEGEREA

P** Cu ce boală seamănă mai mult febra hemoragică Ebola , febra Lassa sau *Hantavirus* sindrom pulmonar? 23 1

Boli protozoare ale sistemului cardiovascular și limfatic

OBIECTIVE DE ÎNVĂȚARE

23- 16 Comparați și comparați agenții cauzali, modurile de transmitere, rezervoarele, simptomele și tratamentele pentru boala Chaga, toxoplasmoză, malarie, leishmanioză și babesioză

23- 17 Discutați efectele la nivel mondial ale acestor boli asupra sănătății umane t Protozoarele care provoacă boli ale sistemelor cardiovasculare și limfatice au adesea cicluri de viață complexe, iar prezența lor poate afecta grav gazdele umane.

Boala lui Chagas (Tripanosomiaza americană)

Boala lui Chagas, cunoscută și sub numele de tripanosomiază americană, este o boală protozoară a sistemului cardiovascular. Agentul cauzal este *Trypanosoma cruzi* (tri pa-no-so'mii kruz'e), un flagelat

„Virusul care a provocat focarul pulmonar *de Hantavirus* în 1993 în Four (în zona sud-vest a Statelor Unite (Arizona, Utah, Colorado și New Mexico) a fost inițial numit virusul Four Corners. Autoritățile locale erau îngrijorate de efectul acestui nume asupra turismului din zonă și s-au plâns. Numele Sin Nombre, în spaniolă fără nume, a fost apoi adoptat.

Febre hemoragice virale

Febrele hemoragice virale sunt endemice în țările tropicale unde, cu excepția dengue, se găsesc la mamifere mici. Cu toate acestea, creșterea călătoriilor internaționale a dus la importul acestor viruși în Statele Unite. Nu există tratament.

speciali a CDC are facilități de izolare specializate pentru a confirma diagnosticul febrelor hemoragice virale prin serologie, acizi nucleici și cultura virală. Utilizați tabelul de mai jos pentru a face un diagnostic diferențial și pentru a identifica cauza unei erupții cutanate și dureri articulare severe la o femeie de 20 de ani. Pentru soluție , accesați www.masteringmicrobiiplogy.com .

Viruși mici văzuți de **loOnm**
de electroni
microscopie m tesuturile pacientului.
După izolare, au fost identificați ca viruși ARN monocatenar din familia Flaviviridae.

Boala	Patogen	Portal de intrare	Simptome	Rezervor	Metoda de transmitere	Prevenirea
Febra Galbenă	Flavivirus (virusul febrei galbene)	Piele	Febră, frisoane, cefalee, icter	Maimute	*Aedes aegypti*	Vaccinare; controlul tantarilor
Dengue	Flavivirus (virusul febrei dengue)	Piele	Febră, dureri musculare și articulare, erupții	1 lumen	*Aedei acaypli.* Un *aibopictus*	Controlul tantarilor
Febre hemoragice virale emergente (Marburg, Ebola, Lassa)	FiTovirus, arenavirus	Membrane mucoase	Sângerare abundentă	Posibil lilieci cu fructe și alte mamifere mici	Contract cu sânge	Nici unul
Sindromul pulmonar *Hantavirus*	ftunyavirus (Sin Hombre hantavnus)	Respirator tract	Pneumonie	Șoareci de câmp	Inhalare	Nici unul

protozoar (Figura 23.23). Protozoarul a fost descoperit în vectorul său în sectă de microbiologul brazilian Carlos Chagas în 1910. Boala apare în America Centrală și părți ale Americii de Sud , unde infectează cronic aproximativ 18 milioane și ucide până la 50.000 anual. A fost introdus în Statele Unite prin migrația populației. În 2006, băncile de sânge au început depistarea bolii, o practică care va identifica multe cazuri.

Rezervorul pentru T. *cruzi* este o mare varietate de animale sălbatice, care elud rozătoare, opossums și armadillos. „ Vectorul artropodului este insecta reduviidă, numită insectă care sărută", deoarece adesea mușcă oamenii lângă buze (vezi Figura 12.32d, pagina 363). În secte trăiesc în crăpăturile și crăpăturile de noroi sau colibe de piatră cu acoperișuri de paie. Tripanozomii, care cresc în intestinul insectei , se transmit dacă insecta își face nevoile în timpul hrănirii. Omul sau animalul mușcăturii freca adesea fecalele în rana mușcăturii sau alte abraziuni ale pielii prin zgâriere sau în ochi prin frecare. Infecția progresează în etape. Stadiul acut, caracterizat prin febră și glandele umflate care durează câteva săptămâni, poate să nu provoace alarma. Cu toate acestea, 20-30% dintre persoanele infectate vor dezvolta o formă cronică a bolii - în unele cazuri, 20 de ani mai târziu. Lezarea nervilor care controlează contracțiile peristaltice ale esofagului sau

SEM I---------1
2 5 pm

Figure 23.23 *Trypanosoma cruzi*, the cause *of* Chagas' disease (American trypanosomiasis). The trypanosome has an undulating membrane; the flagellum follows the outer margin of the membrane and then projects beyond the body of theyrypanosome as a free flagellum Note the red blood cells in the photo

Q Name a common trypanosomal disease that occurs in another part of the world. *(Hint.* It was dr fussed in C haptcr 22).

colonul îi poate împiedica să transporte alimente. Acest lucru le face să devină extrem de mărite, afecțiuni cunoscute sub numele de *megaesofag* și *megacolon.* Cele mai multe decese sunt cauzate de afectarea inimii, care apare în aproximativ 40% din cazurile cronice. Infecțiile femeilor în faza cronică pot duce la infecții congenitale.

Diagnosticul în zonele endemice se bazează de obicei pe simptome. În faza acută, tripanozomii pot fi uneori detectați în probele de sânge. În timpul fazei cronice, acestea nu pot fi detectate, deși pacienții pot transmite infecția prin transfuzii , transplanturi și congenital. Diagnosticul bolii cronice depinde de testele serologice, care nu sunt foarte sensibile sau specifice. Pot fi necesare două sau chiar trei eșantioane repetate.

Tratarea bolii Chagas este foarte dificilă atunci când s-au atins stadiile cronice, progresive. Tripanozomul se înmulțește intracelular și este greu de atins chimioterapeutic. „Singurele medicamente disponibile în prezent sunt nifurtimoxul și benznidazolul, care sunt derivați de triazol (vezi pagina 574). Sa constatat că terapia cu Benznidazol elimină infecția la aproximativ 60% dintre copiii infectați și este mai puțin toxică decât nifurtimoxul. Aceste medicamente trebuie administrate timp de 30 până la 60 de zile și niciunul nu este eficient în stadiul cronic; ambele au și efecte secundare grave.

Toxoplasmoza

Toxoplasmoza, o boală a vaselor de sânge și limfatice, este cauzată de protozoarul *Toxoplasma gondii*. *T. gondii* este un protozoar care formează spori, la fel ca parazitul malaric.

Pisicile sunt o parte esențială a ciclului de viață al *T. gondii* (Figura 23.24). Testele aleatorii pe pisici urbane au arătat că un număr mare dintre acestea sunt infectate cu organismul, ceea ce nu provoacă nicio boală aparentă la pisică. (O curiozitate a infecției la rozătoare este că se pare că le determină să-și piardă comportamentul normal de evitare față de pisici, făcându-le mai susceptibile de a fi prinse și astfel de a infecta pisica.) Microbul trece prin singura fază sexuală în tractul intestinal al pisicii. Milioane de oochisturi sunt apoi aruncate în fecalele pisicii timp de 7 până la 21 de zile și contaminează alimentele sau apa care pot fi ingerate de alte animale. Oochisturile conțin *sporozoiți* care invadează celulele gazdă și formează trofozoiți numiți *tahizoiți (aproximativ de* dimensiunea bacteriilor mari, 2X7 pm). Parazitul intracelular se reproduce rapid *(tachys* este greacă pentru rapid). Numărul crescut provoacă ruperea celulei gazdă și eliberarea mai multor tahizoiți, rezultând un răspuns inflamator puternic.

Pe măsură ce sistemul imunitar devine din ce în ce mai eficient, boala intră într-o fază cronică la animale și la oameni; celula gazdă infectată dezvoltă un perete pentru a forma un *chist tisular*. Numeroșii paraziți din interiorul unui astfel de chist (în acest stadiu numit *bradizoiți; hradys* fiind greacă pentru lent) se reproduc foarte lent, deloc, și persistă ani de zile, mai ales în creier, aceste chisturi sunt infecțioase atunci când sunt ingerate de gazde intermediare sau definitive.

La persoanele cu un sistem imunitar sănătos, infecția cu toxoplasmoză are ca rezultat doar simptome foarte ușoare sau deloc. Unele studii au arătat că aproximativ 22-40% din populație, fără a fi conștienți de acest lucru, dezvoltă în cele din urmă anticorpi împotriva *T. gondii* (vezi Figura 23.20). Oamenii dobândesc, în general, infecția prin ingerarea de carne insuficient gătită care conțin tahizoiți sau chisturi tisulare, deși există posibilitatea de a contracta boala mai direct prin contactul cu pisici. „Pericolul principal este infecția congenitală a unui făt, care are ca rezultat nașterea mortii sau un copil cu leziuni grave ale creierului sau probleme de vedere. Această afectare fetală apare numai atunci când infecția inițială este dobândită în timpul sarcinii. În SUA sunt estimate 4000 de cazuri anual . Problema afectează și fauna sălbatică. În largul coastei Californiei, a apărut o encefalită fatală a vidrelor de mare, cauzată de *T. gondii* - se pare că acestea sunt infectate cu oochisturi din apa reziduală contaminată din conținutul spălat al cutiilor de gunoi pentru pisici. Pierderea funcției imune, SIDA fiind cel mai bun exemplu, permite reactivarea infecției inaparente din chisturile tisulare. Adesea provoacă afectare neurologică severă și poate afecta vederea prin reactivarea chisturilor tisulare din ochi.

Toxoplasmoza poate fi detectată prin teste serologice, dar interpretarea este incertă. „Incertitudinea sa este deosebit de importantă pentru că în unele țări europene, o persoană care devine pozitivă pentru toxoplasmoză în timpul sarcinii este încurajată să avorteze fătul. Recent, testele PCR au devenit disponibile. Dacă nu sunt contaminate , aceste teste se apropie de o acuratețe de 100%, ceea ce a revoluționat diagnosticul prenatal, toxoplasmoza poate fi tratată cu pirimetamina în combinație cu sulfadiazină și acid folie . Acest lucru nu afectează însă stadiul cronic de bradizoit și este destul de toxic.

Caz clinic

Anticorpii IgM sunt primii anticorpi produși ca răspuns la o infecție și au o viață relativ scurtă. Prin urmare, prezența lor indică o infecție curentă. „ Tehnicianul de la CDC a descoperit că ambele probe de ser ale lui Katie sunt pozitive pentru anticorpi IgM dengue. Serotipul 1 al virusului dengue (DENV-1) este detectat prin reacția în lanț a polimerazei de transcripție inversă din specimenul de LCR. Până când departamentul de sănătate o intervievează pe Katie, sunt 2 săptămâni după ce aceasta și-a raportat simptomele inițiale. Katie s -a îmbunătățit constant de atunci și acum este aproape complet recuperată.

Cum se transmite dengue?

Malarie

Malaria se caracterizează prin frisoane și febră și adesea prin vărsături și dureri de cap severe. Aceste simptome apar de obicei la intervale de 2 până la 3 zile, alternând cu perioade asimptomatice. Malarie

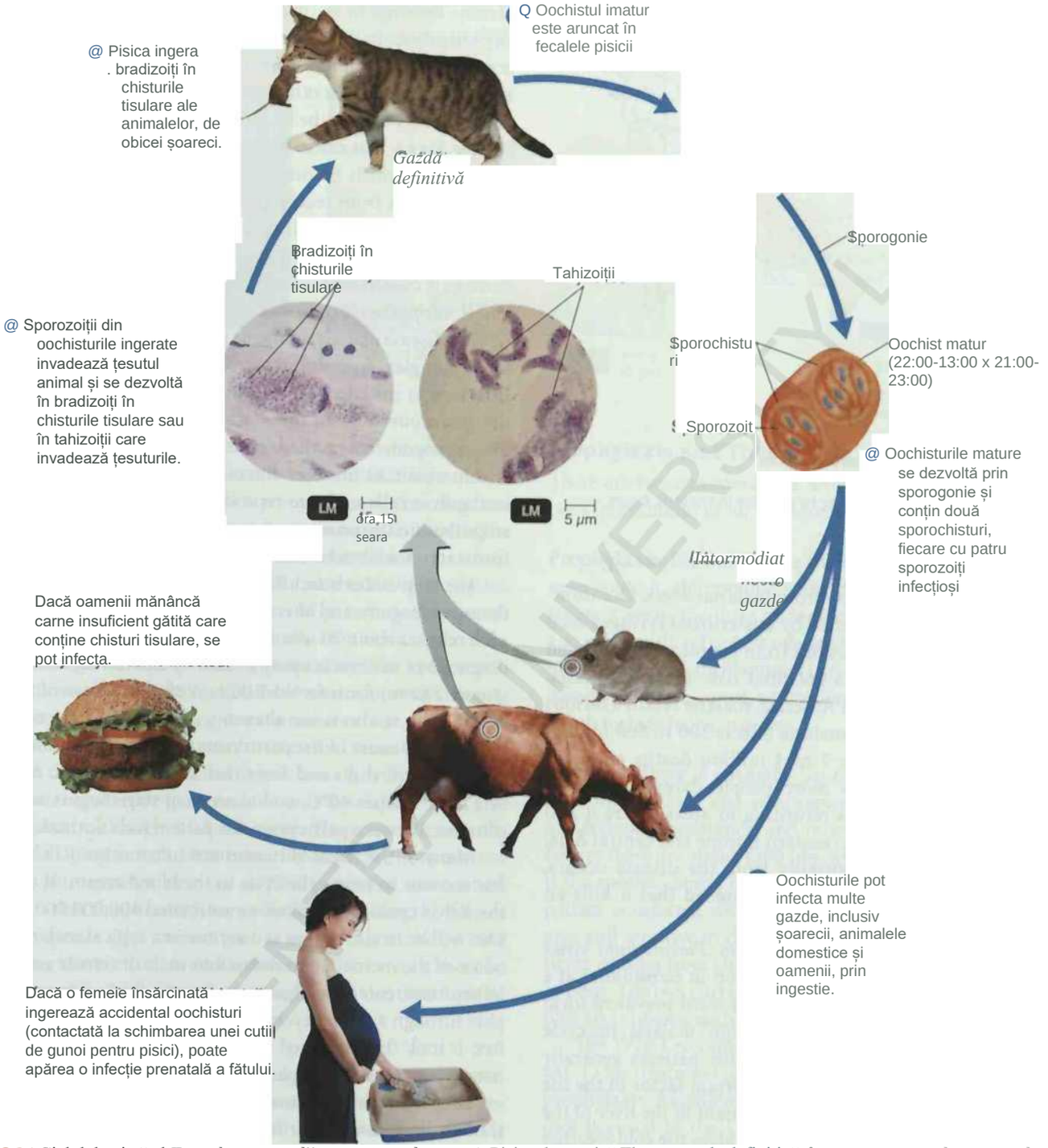


Figura 23.24 Ciclul de viață al *Toxoplasma gondii*, cauza toxoplasmozei. Pisica domestică Th este gazda definitivă, în care protozoarele se reproduc sexual

Cum contractă oamenii toxoplasmoza?

apare oriunde se găsește vectorul țânțar *Anopheles* și există gazde umane zonele cu malarie. pentru parazitul protozoar *Phisniodiuni.*

„Boala a fost odată larg răspândită în Statele Unite (Figura 23.25), dar controlul eficient al țânțarilor și o reducere a numărului de purtători umani au făcut ca cazurile raportate să scadă sub lot) până în 1960. Cu toate acestea, în ultimii ani, a existat o tendință de creștere a numărului de cazuri din SUA, reflectând o reapariție la nivel mondial a malariei, creșterea călătoriilor în

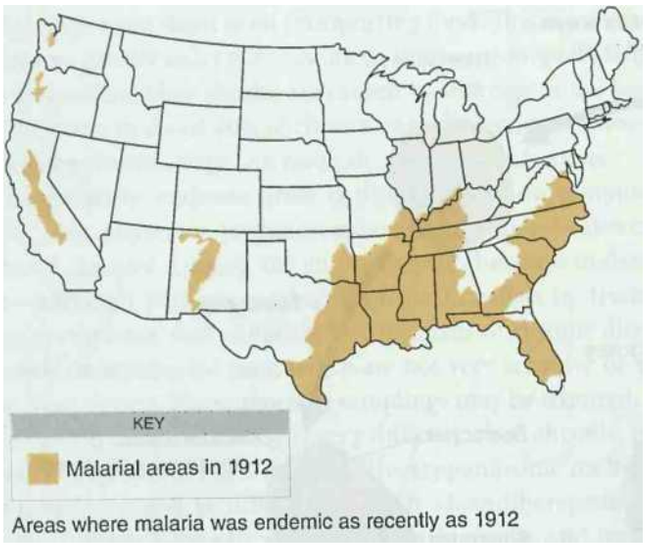


Figura 23.25 Malaria în Statele Unite.

Ce factori ar putea contribui la creșterea cazurilor de malarie din 1990?

și o creștere a imigrației din zonele cu malarie. Ocazional aliat, malaria s-a transmis prin seringi nesterilizate folosite de toxicomanii. Transfuziile de sânge de la persoane care au fost într-o zonă endemică reprezintă, de asemenea, un risc potențial. În Asia tropicală, Africa și America Centrală și de Sud, malaria este încă o problemă serioasă. Se estimează că malaria afectează între 300 și 500 de milioane de oameni din întreaga lume și provoacă 2 până la 4 milioane de decese anual. De fapt, probabil că sunt mai mulți oameni care mor de malarie astăzi decât acum 30 de ani. Se întoarce în zonele în care fusese aproape eradicată, cum ar fi Europa de Est și Asia Centrală. Africa, unde are loc 90% din mortalitatea cauzată de boală, suferă cel mai mult de malarie. Se estimează că ucide un copil african la fiecare 30 de secunde.

„Există patru forme majore de malarie. *Plasmodium vivax* este larg răspândit deoarece se poate dezvolta la țânțari la o temperatură mai scăzută și este cauza celei mai răspândite forme de malarie. Denumită uneori malaria „benignă", ciclul paroxismelor are loc la fiecare 2 zile, iar pacienții supraviețuiesc în general chiar și fără tratament. Un factor important în ciclul de viață al *P. vivax* este că acesta poate rămâne latent în ficatul pacientului luni și chiar ani. Acest lucru reduce decalajul din vremea rece din ciclul de viață al țânțarilor din țările temperate - oferindu-le o aprovizionare continuă de subiviți infectați. *P. ovale* și *P. malariae* provoacă și ele o malarie relativ benignă, dar chiar și așa, victimele sunt lipsite de energie. Aceste din urmă două tipuri de malarie au o incidență mai mică și sunt destul de limitate din punct de vedere geografic.

Cea mai periculoasă malaria este cea cauzată de *P. falciparum.* Poate că un motiv pentru virulența acestui tip de malarie este că oamenii și parazitul au avut mai puțin timp pentru a se adapta unul la celălalt. Se crede că oamenii au fost expuși la acest parazit (prin contactul cu păsările) doar în istoria relativ recentă. Denumită malarie „malignă", ea netratată ucide în cele din urmă - aproximativ jumătate dintre cei infectați. Cele mai mari rate de mortalitate apar la copiii mici. Mai multe celule roșii din sânge (RBC) sunt infectate și distruse decât în alte forme de malarie. Anemia rezultată slăbește grav victima. Mai mult, eritrocitarii dezvoltă butoane de suprafață care le fac să se lipească de pereții vaselor capilare , care se înfundă. Această înfundare împiedică eritrocitarii infectați să ajungă în splină, unde celulele fagocitare le-ar elimina. Capilare blocate și pierderea ulterioară a aportului de sânge duce la moartea țesuturilor. Leziunile renale și hepatice sunt cauzate în acest mod. Creierul este frecvent afectat, iar *P. falciparum* este cauza obișnuită a malariei cerebrale.

Boala malariei și simptomele sale sunt strâns legate de ciclul său reproductiv complex (vezi Figura 12.20, pagina 352: Infecția este inițiată de mușcătura unui țânțar, care poartă stadiul *de sporozoit* al protozoarului *Plasmodium* în salivă. Sporozoitul intră în fluxul sanguin al omului mușcat în aproximativ 30 de minute în celulele ficatului . celulele suferă *schizogonie reproductivă* printr-o serie de pași care în cele din urmă au ca rezultat eliberarea a aproximativ 30.000 de forme *de merozoit* în fluxul sanguin.

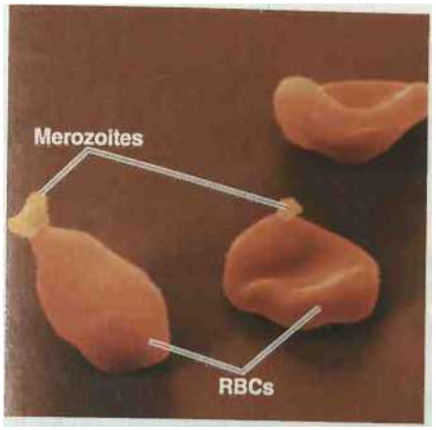
Merozoiții infectează RBC. În eritrociți, ei suferă din nou schizogonie și, după aproximativ 48 de ore, ruptura eritrocitare eliberează fiecare aproximativ 20 de merozoiți noi (Figura 23.26a). Diagnosticul de laborator al malariei se face de obicei prin examinarea unui frotiu de sânge (Figura 23.26b) pentru eritrocite infectate. Odată cu eliberarea merozoitelor are loc și o eliberare simultană de compus toxic care este cauza paroxismelor (intensificări recurente ale simptomelor) de frisoane și febră care sunt caracteristice ma Febra ajunge la 40°C, iar o etapă de transpirație începe pe măsură ce febra scade. Între paroxisme, pacientul se simte normal.

Mulți dintre merozoiții eliberați infectează alte RBC în câteva secunde pentru a reînnoi ciclul în fluxul sanguin. Dacă doar 1%. RBC-urile conțin paraziți, se estimează că 100.000.000.000 de situsuri para vor fi în circulație la un moment dat într-un pat tipic de malaria. Unii dintre merozoiți se dezvoltă în gametocite masculine sau feminine :... Când aceștia intră în tractul digestiv al unui țânțar de hrănire, trec printr-un ciclu sexual care produce noi sporozoi infecțioși . A fost nevoie de munca combinată a mai multor generații de sensibili pentru a dezlega acest ciclu de viață complex al parazitului malariei .

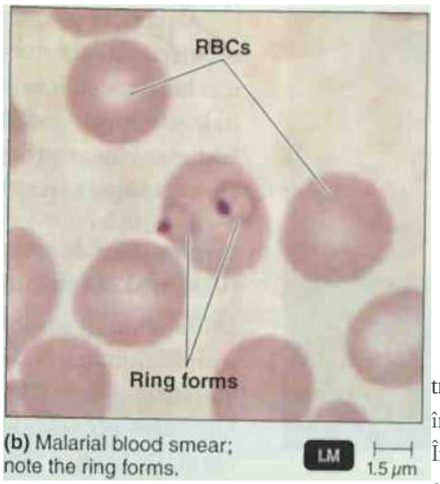
Persoanele care supraviețuiesc malariei dobândesc o imunitate limitată. Deși pot fi reinfectate, au tendința de a avea o formă mai puțin severă a bolii. Această imunitate relativă aproape dispare persoana părăsește o zonă endemică cu reinfecțiile sale periodice. Malaria este deosebit de periculoasă în timpul sarcinii, deoarece imunitatea adaptativă este suprimată.

Vaccinuri

Parazitul malaric se reproduce într-o serie de etape, numărul de paraziți care ar servi drept ținte pentru un vaccin variază foarte mult în aceste etape . Stadiul de sporozoit implică puțini agenți patogeni și a fost o țintă timpurie pentru vaccinurile experimentale. În stadiul de ficat ,



(a) Merozoites being released from lysed RBCs



(b) Malarial blood smear; note the ring forms.

Figura 23.26 Malarie, (a) Unele dintre globulele roșii (RBC; lizează și eliberează merozoiți care vor infecta noi RBC. (b) Frotiurile de sânge sunt utilizate în diagnosticarea malariei; protozoarele pot fi detectate crescând în RBC. În stadiile incipiente, inelul de hrănire, protozoul central din zona centrală este inelul circular. vacuola alimentară a protozoarului, iar pata întunecată de pe inel este nucleul.

Priviți ciclul de viață al parazitului malariei în Figura 12.20. Care dintre aceste etape, (a) sau (b), are loc de fapt prima?

Vaccinul ar trebui să se ocupe de sute de agenți patogeni. Odată ce parazitul începe să prolifereze în sânge, cifrele ajung rapid la trilioane. Vaccinurile care vizează această etapă sunt probabile. doar la simptome moderate. Un concept intrigant este vaccinul *care blochează transmiterea* . „Ideea este să folosim gazda umană pentru a genera anticorpi și a-i livra țânțarului care mușcă , aici, în loc să se ocupe de trilioane de paraziți, vaccinul trebuie să se ocupe doar de o mână relativă din țânțar. Evident, dezavantajul este că cei care primesc vaccinul se îmbolnăvesc în continuare , dar ar avea satisfacția discutabilă de a ști că nu este probabil să-l transmită altcuiva .

În orice caz, cantități mari o! banii și resursele sunt acum direcționate spre dezvoltarea unui sau mai multor vaccinuri. Un vaccin antimarial cu adevărat global ar trebui să controleze nu numai *P. falciparum* dar și răspânditul , deși mai blând, P. *vivax.* Există probleme speciale în dezvoltarea unui vaccin împotriva malariei. De exemplu, în diferitele sale stadii, agentul patogen are până la 7000 de gene care pot suferi mutații, rezultatul este că parazitul este foarte eficient în a evita răspunsul imun uman . „Obiectivul actual este de a avea un vaccin până în 2015, iar pălăria are o eficacitate de cel puțin 50% și durează mai mult de un an, apoi, până în 025, să existe unul care să fie eficient în proporție de 80% și să dureze mai mult de 4 ani.

Diagnostic

„ Cel mai comun test de diagnostic pentru malarie este frotiul de sânge, care necesită un microscop. Este, de asemenea, consumatoare de timp și necesită abilități de interpretare. Este încă „standardul de aur” pentru diagnostic atunci când este disponibil un personal bine pregătit . Au fost dezvoltate teste de diagnosticare rapide, de detectare a antigenului, care pot fi efectuate de personalul cu pregătire minimă, dar sunt relativ costisitoare. Este nevoie urgentă de teste de diagnosticare rapidă de înaltă calitate , care să fie accesibile și să funcționeze fiabil în condiții de teren. În zonele endemice, malaria este de obicei diagnosticată prin simpla observare a simptomelor, în principal febră, dar aceasta duce frecvent la diagnosticare greșită. S-a descoperit că doar aproximativ jumătate dintre astfel de pacienți cărora li s -a prescris medicamente antimalarice au avut de fapt boala.

Profilaxie și terapie

Există două considerații pentru medicamentele antimalarice: pentru profilaxie (prevenire) sau pentru tratament.

trofilaxia Pentru a călători în puținele zone în care malaria este încă sensibilă la ea, clorochina este medicamentul de alegere. În zonele rezistente la clorochină, medicamentul Malarone (o combinație de atovaquonc și proguanil) este cel mai bine tolerat. Călătorilor în zonele cu malarie li se prescrie adesea meflochină (I.ariam). Necesită doar o doză săptămânală, dar utilizatorii trebuie atenționați cu privire la posibilele efecte secundare, care includ halucinații.

Terapia I aici este o listă lungă de medicamente antimalarice disponibile; recomandările și cerințele variază în funcție de cost, probabilitatea de a dezvolta rezistență și alți factori. În Statele Unite (unde există aproximativ 1200 de cazuri importate de malarie anual), dacă specia nu poate fi identificată, trebuie să presupunem că pacientul este infectat cu *P. falciparum.* Dacă pacientul este dintr-o zonă încă sensibilă la clorochină, acesta este medicamentul de elecție; pentru pacienții care provin din zone rezistente la clorochină, există mai multe opțiuni. Cele două preferate în prezent sunt malaronă sau chinina orală plus un antibiotic cum ar fi doxiciclina.

OMS recomandă terapii combinate cu artemisinină (ACT) pentru tratamentul malariei la nivel mondial. Nu sunt utilizate pentru profilaxie. Exemple de derivați de artemisinină sunt artesunatul (nu este autorizat în Statele Unite) și artemeterul. Componenta artemisininei de scurta durata a ACT este destinata sa elimine majoritatea parazitilor; medicamentul partener, cu o perioadă prelungită de activitate, are scopul de a elimina restul. Un exemplu de ACT este Coartem (artemeter și lumefantrină).

Ca și în cazul altor boli tropicale, disponibilitatea medicamentelor este limitată de veniturile foarte mici ale persoanelor afectate, ceea ce face ca dezvoltarea acestora să fie neprofitabilă. „Cea mai profitabilă aplicare a medicamentelor antimalarice va continua probabil să fie profilaxia călătorilor în zonele cu malarie.

Figura 23.27 Leishmanioza cutanată. Leziune pe dosul mâinii unui pacient. ia Este posibil ca acest caz să evolueze spre leishmanioză viscerală?

Prevenirea

Controlul eficient al malariei nu este în vedere. Probabil că va necesita o combinație de control al vectorilor și abordări chimioterapeutice și immunologice. În prezent, cea mai promițătoare metodă de prevenire este utilizarea plaselor de pat tratate cu insecticid, deoarece țânțarul *Anopheles* este un hrănitor de noapte. În zonele cu malarie, o cameră de dormit va conține adesea sute de țânțari, dintre care 1-5% sunt infecțioși. Cheltuielile acestor eforturi și nevoia unei organizări politice eficiente în zonele cu malarie vor fi probabil la fel de importante în controlul bolii, precum sunt progresele cercetării medicale.

leishmanioza

Leishmanioza este o boală larg răspândită și complexă care își prezintă mai multe forme clinice. Agenții patogeni protozoari sunt de aproximativ 20 de specii diferite, adesea clasificați în trei grupuri din motive de simplitate. Un grup, *Leishmania donovani* (lîsh'mă-ne-ă don-o-vane), provoacă o leishmanioză viscerală în care paraziții invadează organele interne. Ihe grupele L. *tropica* (lîsh'mă-ne-ă trop'i-ka) și *L. braziliensis* (bra-sil e-en-sis) cresc preferențial la temperaturi mai scăzute și provoacă leziuni ale pielii sau mucoaselor. Leishmanioza este transmisă prin mușcătura femelelor de muște, dintre care aproximativ 30 de specii se găsesc în mare parte din lumea tropicală și în jurul Mării Mediterane. Aceste insecte sunt mai mici decât țânțarii și pătrund adesea prin plasele standard . Micile mamifere sunt un rezervor neafectat de protozoare. Forma infecțioasă, *promastigotul,* se află în saliva insectei. Își pierde flagelul atunci când pătrunde în pielea victimei mamiferelor, devenind un *aniastigot* care proliferează în celulele fagocitare, mai ales în locații fixe în țesut. „Acești amastigoți sunt apoi ingerați prin hrănirea flăbușilor, reînnoind ciclul. Contactul cu sângele contaminat din transfuzii sau acele comune poate duce, de asemenea, la infecție.

O serie de cazuri de leishmanioză, mai ales cutanată, au apărut în rândul trupelor care luptă în regiunile Golfului Persic . A fost cândva endemic în țările din sudul Europei, cum ar fi Spania, Italia, Portugalia și peninsula Balcanică. În aceste zone încep să reapară cazuri ocazionale de leishmanioză ca boală oportunistă a persoanelor infectate cu HIV.

Infecţia cu Leishmania donovani (Leishmanioza viscerală)

Infecţia *cu Leishmania donovani* apare în mare parte din lumea tropicală , deși 90% din cazuri apar în India, Bangladesh. Sudan și Brazilia. Se estimează că există aproximativ o jumătate de milion de cazuri pe an. Cunoscut sub numele de *kala azar* în India, manioza leish viscerală este adesea fatală. Simptomele precoce, după infecție până la un an, seamănă cu frisoanele și transpirația malariei. Pe măsură ce protozoarele proliferează în ficat și splină, aceste organe se extind foarte mult. În cele din urmă, funcția rinichilor este de asemenea pierdută pe măsură ce aceste organe sunt invadate. Aceasta este o boală debilitantă care, dacă nu este tratată , va duce la moarte într-un an sau doi.

Au fost dezvoltate mai multe teste serologice ieftine care ne sunt ușor de utilizat pentru a diagnostica leishmanioza viscerală. „În general, acestea au înlocuit examinarea microscopică a sângelui și a țesuturilor pentru a demonstra parazitul. Testele PCR sunt foarte bune pentru a confirma diagnosticul, dar de obicei necesită un laborator central.

„Tratamentul primar a fost de mult timp medicamentele injectabile, cum ar fi. stibogluconat de sodiu care conțin antimonul metalic toxic Alte medicamente înlocuiesc acum preparatele pe bază de antimoniu. Tratamentul de primă linie în Europa și Statele Unite este liposom amfotericina B, dar este relativ costisitor pentru țările endemice . În multe dintre aceste domenii, se utilizează formularea • convențională a amfotericinei B. „Primul medicament oral eficient este miltefosina. A demonstrat o rată de vindecare de până la 82%, b este teratogen, rezistența se dezvoltă rapid și este toxic pentru un număr semnificativ de primitori. Un antibiotic aminoglicozidic injectabil ieftin , paromomicină, a demonstrat o bună eficacitate, dar disponibilitatea sa este limitată.

Infecţia cu Leishmania tropica (leishmanioza cutanată)

Leishmania tropica și *L.* infecția majoră determină o *infecție cutanată* formă de leishmanioză numită uneori *durere orientală.* O papulă apare la locul mușcăturii după câteva săptămâni de incubație (Figura 23.27). papula se ulcerează și, după vindecare, lasă o cicatrice proeminentă. Forma bolii este cea mai comună și se găsește în mare parte din Asia, Africa și regiunea mediteraneană. A fost raportat în Mexic, America Centrală și partea de nord a Americii de Sud.

Infecţie cu Leishmania braziliensis (Leishmanioza mucocutanată)

Infecția *cu Leishmania braziliensis este cunoscută sub denumirea de leishmanioză mucocutanată* deoarece afectează mucoasele precum și pielea. Provoacă distrugerea desfigurantă a țesuturilor nasului ,

infectii transmise de Sol si Apa

Gram-stained bacteria from the patient's toe.

ii lority Oi infectiile sistemice sunt dobandite prin contactul cu solul si apa. Agenții patogeni intră de obicei printr-o ruptură a pielii. De exemplu, un bărbat în vârstă de 65 de ani, cu o circulație proastă în picioare, nivelează o infecție după rănirea unui deget de la picior. Țesutul mort reduce și mai mult circulația, necesitând

f utarea a doua degete de la picioare. Utilizați tabelul de mai jos pentru a face un diagnostic diferențial și a identifica infecțiile

■. Ai provoca aceste simptome. Pentru soluție, accesați „.vww.rnasteringmicrobiology.com.

Boala	Patogen	Simptome	Rezervor	Metoda de transmitere	Tratament
BOALA BACTERIANĂ					
Cangrenă	*Clostridium perfringens*	Moartea țesutului la locul infecției	Sol	Rană înțepată	Îndepărtarea chirurgicală a țesutului necrotic
BOLI HELMINTICE					
Schistosomiaza	*Schistosoma* spp.	Inflamație și leziuni tisulare la locul granuloamelor (de exemplu, ficat, plămâni, vezică urinară)	Gazdă definitivă; oameni	Cercarii pătrund în piele	praziquantel; oxamniqume Prevenire: salubritate; eliminarea melcului gazdă
Mâncărimea înotătorului	Larve de schistozomi de animale non-umane	Inflamație locală	Păsări sălbatice	Cercarii pătrund în piele	Nici unul

touth, și partea superioară a gâtului, Această formă de leishmanioză este cel mai frecvent întâlnită în Peninsula Yucatan din Mexic și în zonele pluviale din America Centrală și de Sud; deseori afectează lucrătorii care recoltează seva de chicle folosită pentru fabricarea gumei de mestecat. Această boală este adesea denumită *leishmanioză americană.*

Diagnosticul leishmaniozei cutanate și mucocutanate în zonele în care acestea sunt endemice depinde de obicei de aspectul clinic și de examinarea microscopică a răzuirii leziunii.

Cazurile ușoare de boală cutanată și mucocutanată se vor vindeca adesea în cele din urmă, dar compușii de antimoniu injectați sunt de obicei eficienți atunci când este necesar.

Babezioza

„Au existat raportări crescute de babesioză, o boală transmisă de căpușe , când se credea că era limitată la animale. Rozătoarele sunt rezervorul în sălbăticie; vectorii căpușe sunt cel mai frecvent *Ixodes* specii, domeniul entomologiei medicale a apărut în mare măsură în urma investigațiilor efectuate de microbiologul american Theobald Smith în secolul al XIX-lea asupra babesiozei bovine sau febrei căpușelor la bovinele din Texas, boala umană din Statele Unite este cauzată de un protozoar, de obicei din specia *Babesia microti.* boala seamănă cu malarie în unele privințe și a fost confundată cu ea; paraziții se reproduc în eritrocitare și provoacă o boală prelungită de febră, frisoane și transpirații nocturne. Poate fi mult mai gravă, uneori fatală, la pacienții imunodeprimați. De exemplu, primele cazuri umane au fost observate la persoane care au suferit splenectomie (înlăturarea splinei). Tratamentul simultan cu medicamentele atovaquone și azitromicină a fost eficient.

VERIFICAȚI-VĂ ÎNȚELEGEREA

Ce boală transmisă de căpușe din Statele Unite este uneori confundată cu malarie atunci când sunt inspectate frotiurile de sânge? 23-16
Eliminarea careia dintre aceste boli, malaria sau boala lui Chagas, ar avea cel mai mare efect asupra bunăstării populației din Africa? 23-17

Boli helmintice ale sistemului cardiovascular și limfatic

OBIECTIVUL ÎNVĂȚĂRII

23- 18 Diagramați ciclul de viață *al Schistosoma* și arătați unde ciclul poate fi întrerupt pentru a preveni bolile umane.

Mulți helminți folosesc sistemul cardiovascular pentru o parte a ciclului lor de viață. Schistozomii își găsesc o casă acolo, aruncând ouă care sunt distribuite în sânge. Vezi Bolile în atenție 23.5.

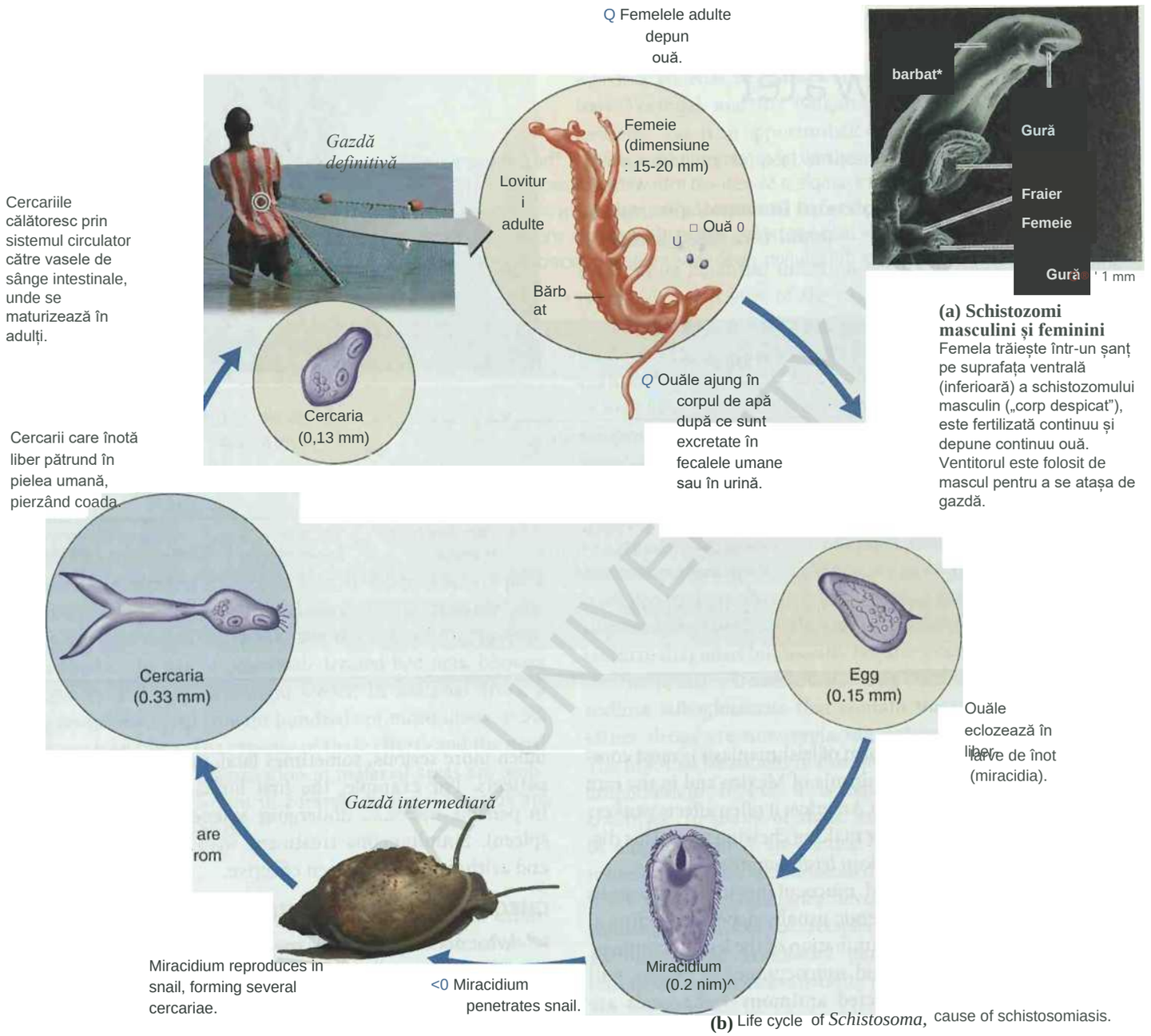
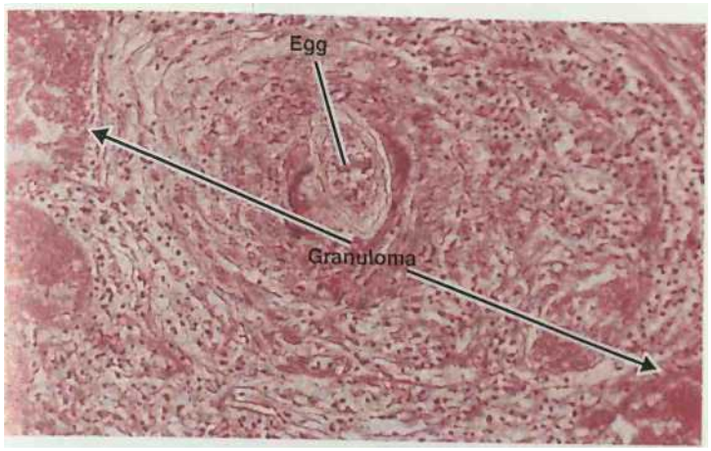


Figura 23.28 Schistosomiaza.

Care este rolul salubrității și al melcilor în menținerea schistosomiazei într-o populație?

Schistosomiaza

Schistosomiaza este o boală debilitantă cauzată de o mică lovitură. Este probabil pe locul doi după malarie în ceea ce privește numărul de oameni pe care îi ucide sau îi dezactivează. „Simptomele bolii rezultă din ouăle aruncate de schistozomii adulți în gazda umană. Acești helminți adulți au lungimea de 15 până la 20 mm, iar femela zveltă trăiește permanent într-un șanț din corpul masculului, din care derivă numele. *schistozom* sau corp divizat (Figura 23.28a). „Uniunea dintre mascul și femelă produce o aprovizionare continuă de ouă noi. Unele dintre aceste ouă se depun în țesuturi. Reacțiile de apărare ale gazdei umane la acești corpi străini provoacă leziuni tisulare locale numite granuloame (Figura 23.29). Alte ouă sunt excretate și intră în apă pentru a continua ciclul.



2 **Un granulom de la un pacient cu schistozomi. Unele** din ouăle depuse de schistozomii adulți se încadrează în țesut, iar odia răspunde la iritant înconjurându-l cu țesut cicatricial, formând un granulom.

este sistemul imunitar ineficient împotriva schistozomilor adulți?

Why

Ciclul mic al *Schistosoma* este reprezentat în Figura 23.28b. „ Boala este răspândită prin fecale umane sau urina care poartă ouă de schistozom care intră în rezervele de apă cu care oamenii vin în contact. În lumea dezvoltată, canalizarea și tratarea apei minimizează contaminarea alimentării cu apă. De asemenea, melcii din < anumite specii sunt esențiali pentru o etapă a ciclului de viață al ■chistozomilor. ᵀ Produc cercarii care pătrund în pielea unui om care intră în apă contaminată. În cele mai multe zone ale Statelor Unite , nu este prezent un melc gazdă adecvat. Prin urmare, chiar dacă se estimează că ouăle de schistozome sunt vărsate de către mulți imigranți, boala nu este propagată.

există trei tipuri primare de schistosomiază. Boala cauzată de Schistosoma *haematobium* (he'mo-to-be-um), numit uneori schistosomiază urinară, are ca rezultat inflamarea peretelui vezicii urinare. În mod similar, *S. japonicum* iar *mansoni* provoacă inflamație intestinală. În funcție de specie, schistosomiaza poate provoca leziuni ale multor organe diferite atunci când ouăle migrează în fluxul sanguin în diferite zone - de exemplu, leziuni ale ficatului sau plămânilor, cancerului vezicii urinare sau , atunci când ouăle se depozitează în creier, simptome neurologice. Din punct de vedere geografic) *S. japonicum* se găsește în Asia de Est. S. *haema tobium* infectează mulți oameni din Africa și Orientul Mijlociu , mai ales Egiptul. S. *mansoni* are o distribuție similară , dar este și endemic în America de Sud și Caraibe, inclusiv în Puerto Rico. Se estimează că peste 250 de milioane din populația lumii sunt afectate.

„Viermii adulți par să nu fie afectați de sistemul imunitar al gazdei . Aparent, se acoperă rapid cu un strat care imită țesuturile gazdei.

Diagnosticul de laborator constă în identificarea microscopică a treabelor sau a ouălor acestora în probe de fecale și urină, teste intradermale și teste serologice, cum ar fi testele de fixare a complementului și testele de precipitare.

Praziquantel (în primul rând) și oxamniquină (numai împotriva S . *mansoni)* sunt aprobate pentru utilizare împotriva schistozomilor în Statele Unite. Igienizarea și eliminarea melcului gazdă sunt, de asemenea, forme utile de control.

Caz clinic rezolvat

Dengue este transmisă de țânțari. La nivel mondial există 100 de milioane de cazuri de dengue în fiecare an. Cazurile de dengue la călătorii care se întorc din SUA au crescut constant în ultimii 20 de ani. Dengue este acum principala cauză a bolilor febrile acute la călătorii americani care se întorc din Caraibe, America de Sud și Asia. Mulți dintre acești călători sunt încă viremici la întoarcerea în Statele Unite și sunt potențial capabili să introducă virusul dengue într-o comunitate cu vectori de țânțari concurenți. Boala lui Katie, care a avut loc în 2009, reprezintă primul caz de dengue dobândit în Statele Unite continentale în afara graniței Texas-Mexic din 1945 și primul caz dobândit la nivel local în Florida din 1934. Preocuparea cu privire la potențialul de apariție a dengue în Statele Unite continentale a crescut în ultimii ani. Cel mai eficient vector țânțar, Aedes aegypti, se găsește în sudul și sud-estul Statelor Unite. Un vector secundar, A. albopictus, s-a răspândit în sud-estul Statelor Unite de la introducerea sa în 1985 și a fost responsabil pentru un focar de dengue în Hawaii în 2001.

675

VERIFICAȚI-VĂ ÎNȚELEGEREA

Ce creatură de apă dulce este esențială pentru ochiul de viață al agentului patogen care cauzează schistosomiaza? 23-18

Mâncărimea înotătorului

Înotătorii din lacurile din nordul Statelor Unite sunt uneori tulburați de mâncărimea înotătorului. Aceasta este o reacție alergică cutanată la cercarie, similară cu cea a schistosomiazei. Cu toate acestea, aceste parasites se maturizează numai la păsările sălbatice și nu la oameni, astfel încât infecția nu progresează dincolo de penetrarea pielii și de un răspuns inflamator local.

Schiță de studiu

MastermgMICROBIOLOGIE™

Testați-vă înțelegerea cu chestionare, examinare microbiană și un post-test de capitol la www.masteringmicrobiology.com .

Introducere (J 643)

1. inima, sângele și vasele de sânge alcătuiesc sistemul cardiovascular.
2. Limfa, vasele limfatice, ganglionii limfatici și organele limfoide constituie sistemul limfatic.

Structura și funcția sistemului cardiovascular și limfatic (pp. 644-645)

1. Inima circulă substanțele către și dinspre celulele țesuturilor.
2. Sângele este un amestec de plasmă și celule.
3. Plasma transportă substanțele dizolvate. Celulele roșii transportă oxigen. Celulele albe din sânge sunt implicate în apărarea organismului împotriva infecțiilor.
4. Lichidul care se filtrează din capilare în spațiile dintre celulele țesuturilor se numește lichid interstițial.
5. Lichidul interstitial patrunde in capilarele limfatice si se numeste limfa; vasele numite limfatice returnează limfa în sânge.
6. Ganglionii limfatici conțin macrofage fixe, celule B și celule I'.

Boli bacteriene ale sistemului cardiovascular și limfatic (pp. 645-662)

Sepsis și șoc septic (pag. 646-647)

1. Sepsisul este un răspuns inflamator cauzat de răspândirea bacteriilor sau a toxinei acestora dintr-un focar de infecție. Septicemia este sepsisul care implică proliferarea agenților patogeni în sânge.
2. Sepsisul Gram negativ poate duce la șoc septic, caracterizat prin scăderea tensiunii arteriale. Endotoxina provoacă simptomele.
3. Enterococii rezistenți la antibiotice și streptococii de grup B provoacă sepsis gram-pozitiv.
4. Sepsisul puerperal începe ca o infecție a uterului după naștere sau avort; poate evolua spre peritonită sau septicemie.
5. *Streptococcus pyogenes* este cea mai frecventă cauză a sepsisului puerperal.
6. Oliver Wendell Holmes și Ignaz Semmelweiss au demonstrat că sepsisul puerperal se transmite prin mâinile și instrumentele moașelor și ale medicilor.

Infecții bacteriene ale inimii (pag. 647-648)

7. Stratul interior al inimii este endocardul.
8. Endocardita bacteriană subacută este de obicei cauzată de streptococi alfa-hemolitici, stafilococi sau enterococi.
9. Infecția apare dintr-un focar de infecție, cum ar fi extracția unui dinte.
10. Anomaliile cardiace preexistente sunt factori predispozanți.
11. Semnele includ febră, anemie și suflu cardiac.
12. Endocardita bacteriană acută este de obicei cauzată de *Staphylococcus aureus.*
13. Bacteriile provoacă distrugerea rapidă a valvelor cardiace.

Febră reumatică (pag. 648)

14. Febra reumatică este o complicație autoimună a infecțiilor streptococice .
15. Febra reumatică este exprimată ca artrită sau inflamație a inimii. Poate duce la leziuni permanente ale inimii.
16. Anticorpii împotriva streptococilor beta-hemolitici de grup A reacționează cu antigenele streptococice depuse în articulații sau valve cardiace sau reacționează încrucișat cu mușchiul cardiac.
17. Febra reumatică poate urma o infecție streptococică, cum ar fi durerea în gât streptococică. Streptococii ar putea să nu fie prezenți în momentul febrei reumatice.
18. Tratamentul prompt al infecțiilor streptococice poate reduce incidența febrei reumatice.
19. Penicilina se administrează ca măsură preventivă împotriva infecțiilor ulterioare cu streptococ.

Tularemia (p. 648-649)

20. Tularemia este cauzată de *Francisella tularensis.* Rezervorul sunt mici mamifere sălbatice, în special iepuri.
21. Semnele includ ulcerația la locul de intrare, urmată de septicemie și pneumonie.

Bruceloză (febră ondulantă) (pag. 649-650)

22. Bruceloza poate fi cauzată de *Brucella abortus, B. melitensis* și B. *suis.*
23. Bacteriile intră prin pauze minute în mucoasă sau piele, se reproduc în macrofage și se răspândesc prin limfatice la ficat, splină sau măduva osoasă.
24. Semnele includ stare de rău și febră care crește în fiecare seară (febră ondulantă).
25. Diagnosticul se bazează pe teste serologice.

Antrax (pag. 650-652)

26. *Bacillus anthracis* provoacă antrax. În sol, endosporii pot supraviețui până la 60 de ani.
27. Animalele care pasc dobândesc o infecție după ingerarea endosporilor.
28. Oamenii contractează antraxul prin manipularea pieilor de la animale infectate , iar endosporii pătrund prin tăieturi ale pielii, tractului respirator sau gură.
29. Intrarea prin piele are ca rezultat o pustulă care poate evolua spre sepsis. Intrarea prin tractul respirator poate duce la șoc septic.
30. Diagnosticul se bazează pe izolarea și identificarea bacteriilor.

Gangrenă (p. 652-653)

31. Moartea țesuturilor moi din ischemie (pierderea aportului de sânge) se numește gangrenă.
32. Microorganismele cresc pe nutrienții eliberați de celulele gangrenoase.
33. Gangrena este în special susceptibilă la creșterea bacteriilor anaerobe, cum ar fi *Clostridium perfringens,* agentul cauzator al gangrenei gazoase.
34. *C. perfringens* poate invada peretele uterului în timpul avorturilor efectuate necorespunzător .
35. Îndepărtarea chirurgicală a țesutului necrotic, a camerelor hiperbare și amputarea sunt utilizate pentru a trata gangrena gazoasă.

Boli sistemice cauzate de mușcături

și zgârieturi (pi. 653-655)

36. *Pasteurella multocida,* introdusă prin mușcătura unui câine sau pisică, poate provoca septicemie.

37. Bacteriile anaerobe infectează mușcăturile profunde de animale.

38. Boala zgârieturilor de pisică este cauzată de *Bartonella henselae.*

39. Febra mușcăturii de șobolan este cauzată de *Streptobacillus moniliformis* și *Spirillum minus.*

Boli transmise de ector (p. 655-662)

0. Ciuma este cadsed de *Yersinia pestis.* Vectorul este de obicei puricele de șobolan *(Xenopsylla cheopis).*

!. Febra recidivanta este cauzata de *Borrelia* spp. și transmis prin căpușe moi.

Boala Lyme este cauzată de *Borrelia burgdorferi* și este transmisă de o căpușă *(Ixodes).*

3.Ehrlichioza și anaplasmoza umană sunt cauzate de *Ehrlichia* și *Anaplasma* și sunt transmise de căpușe *Ixodes* .

14. Tifusul este cauzat de rickettsias, paraziți intracelulari obligați ai celulelor eucariote .

irale ale sistemului cardiovascular și limfatic (pag. 662-666)

limfomul lui .urkitt (pag. 662-663)

;. Virusul Epstein-Barr (virusul EB, HHV-4) cauzează limfomul Burkitt.

2. Burkitt tinde să apară la pacienții al căror sistem imunitar a fost slăbit; de exemplu, de malarie sau SIDA.

Mononucleoza infecțioasă (pp. 663 -664)

L Mononucleoza infecțioasă este cauzată de virusul EB.

„Virusul se înmulțește în glandele parotide și este prezent în salivă. Determină proliferarea limfocitelor atipice.

5. „ Boala se transmite prin ingestia de salivă de la indivizi infectați.

5. Diagnosticul se face printr-o tehnică fluorescentă indirectă cu anticorpi. .

Virusul EB poate provoca alte boli, inclusiv cancere și scleroza multiplă.

Infecții cu citomegalovirus (pag. 664)

. CMV (HHV-5) provoacă corpuri de incluziune intranucleară și citomegalie a celulelor gazdă.

9. CMV este transmis prin saliva și alte fluide corporale.

10. a CMV poate fi simptomatică, o boală ușoară sau progresivă și fatală. Pacienții imunodeprimați pot dezvolta pneumonie.

11. Dacă virusul traversează placenta, poate provoca infecție congenitală a fătului, ducând la o dezvoltare mentală afectată, leziuni neurologice și nașterea mortii.

Febra Ghikungunya (p. 664-665)

12. Virusul chickungunya, care provoacă febră și dureri articulare severe, este transmis *de țânțarii Aedes* .

hemoragice virale clasice (pag. 665)

13. galbenă este cauzată de virusul febrei galbene . „Vectorul este țânțarul *Aedes aegypti* .

14. Semnele și simptomele includ febră, frisoane, dureri de cap, greață și icter.

15. Diagnosticul se bazează pe prezența anticorpilor de neutralizare a virusului în gazdă.

16. Nu este disponibil niciun tratament, dar există un vaccin viral viu atenuat .

17. Dengue este cauzată de virusul febrei dengue și este transmisă de țânțarul *Aedes* .

18. Semnele sunt febră, dureri musculare și articulare și erupții cutanate.

19. Reducerea țânțarilor este necesară pentru a controla boala.

20. Febra hemoragică dengue (DHF) poate provoca șoc.

Febre hemoragice virale emergente (pag. 666)

21. Bolile umane cauzate de virusurile febrei Marburg, Ebola și Lassa au fost observate pentru prima dată la sfârșitul anilor 1960.

22. Virusul Ebola se găsește la liliecii de fructe; Virusurile febrei Lassa se găsesc la rozătoare. Rozatoarele sunt rezervoarele pentru febra hemoragica argentina si boliviana.

23. *Hantavirus* sindromul pulmonar si febra hemoragica cu sindrom renal sunt cauzate de *hantavirus.* „Virusul este contractat prin inhalarea urinei și fecalelor uscate de rozătoare.

Bolile protozoare ale sistemului cardiovascular și limfatic (pag. 666-6/3)

Boala lui Chagas (Tripanosomiaza americană) (pag. 666 668)

1. *Trypanosoma cruzi* provoacă boala lui Chagas. „Lacul de acumulare include multe animale sălbatice. „Vectorul este un reduviid, „bungașul sărutării".

Toxoplasmoza (pag. 668)

2. Toxoplasmoza este cauzată de *Toxoplasma gondii.*

3. *T. gondii* suferă reproducere sexuală în tractul intestinal al pisicilor domestice, iar oochisturile sunt eliminate în fecalele pisicilor.

4. În celula gazdă, sporozoiții se reproduc pentru a forma fie tahizoiți care invadează țesuturile, fie bradizoiți.

5. Oamenii contractează infecția prin ingerarea de tahizoiți sau chisturi tisulare din carnea insuficient gătită de la un animal infectat sau prin contactul cu fecalele de pisică.

6. Pot apărea infecții congenitale. Semnele și simptomele includ leziuni grave ale creierului sau probleme de vedere.

Malaria (p. 668-672)

z . Semnele și simptomele malariei sunt frisoane, febră, vărsături și dureri de cap, care apar la intervale de 2 până la 3 zile.

8. Malaria este transmisă *de țânțarii Anopheles* . Agentul cauzal este oricare dintre cele patru specii *de Plasmodium.*

9. Sporozoiții se reproduc în ficat și eliberează merozoiți în fluxul sanguin, unde infectează celulele roșii din sânge și produc mai mulți merozoiți.

Leishmanioza (p. 672-673)

10. *Leishmania* spp., care sunt transmise de flebretele, provoacă leishmanioză.

11. Protozoarele se reproduc în ficat, splină și rinichi.

12. Compușii de antimoniu sunt utilizați pentru tratament.

Babezioză (pag. 673)

13. Babesioza este cauzată de protozoarele *Babesia microti* și se transmite la om prin căpușe.

Boli helmintice ale sistemelor cardiovasculare și limfatice (p. 673-675)

Schistosomiasis (pp. 674-675)

1. Speciile de sânge Huke *Schistosoma* provoacă schistosomiază.
2. Ouăle eliminate cu fecale eclozează în larve care infectează gazda intermediară, un melc. Cercariile care înoată liber sunt eliberate din melc și pătrund în pielea unui om.
3. „Domul adult trăiește în venele ficatului sau ale vezicii urinare la oameni.
4. Granuloamele sunt de la apărarea gazdei până la ouăle care rămân în organism.
5. Observarea ouălor sau flukes în fecale, teste cutanate sau teste serologice indirecte pot fi utilizate pentru diagnostic.
6. Chimioterapia este utilizată pentru a trata boala; igienizarea și eradicarea melcului sunt folosite pentru a o preveni.

Mâncărimea înotătorului (pag. 675)

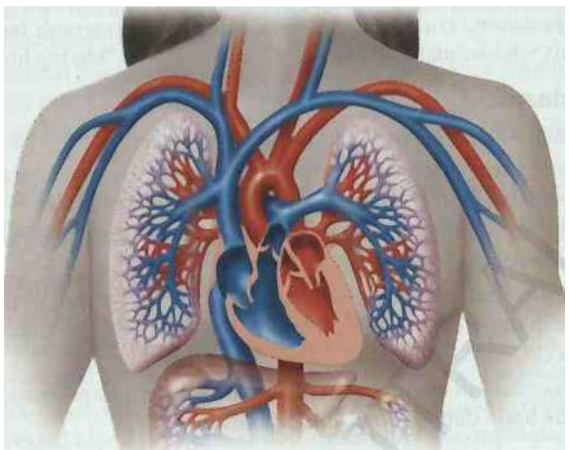
7. Mâncărimea înotătorului este o reacție alergică cutanată la cercarii care pătrund în piele. Gazdele definitive pentru acest șoc sunt păsările sălbatice.

Study Questions

Answers to the Review and iMultiple Choice questions can be found by turning to the Answers tab at the back of the textbook.

Review

i. DRAW IT Show the path *of Streptococcus* from a focal infection to the pericardium. Identify the portals of entry for *Trypanosoma cruzi, Hantavirus,* and cytomegalovirus.



2. Complete the following table.

Disease	Frequent Causative Agent	Predisposing Condition(s)
Puerperal sepsis		
Subacute bacterial endocarditis		
Acute bacterial endocarditis		
Rheumatic fever		

3. Compare and contrast epidemic typhus, endemic murine typhus, and tickborne typhus.

4. Complete the following table.

Disease	Causative Agent	Vector	Treatment
Malaria			
Yellow fever			
Dengue			
Relapsing fever			
Leishmaniasis			

5. Complete the following table.

Disease	Transmission	Reservoir
Tularemia		
Brucellosis		
Anthrax		
Lyme disease		
Ehrlichiosis		
Cytomegalic inclusion disease		
Plague		

6. List the causative agent, method of transmission, and reservoir for schistosomiasis, toxoplasmosis, and Chagas' disease. Which disease are you most likely to get in the United States? Where ai the other diseases endemic?
7. Compare and contrast cat-scratch disease and toxoplasmosis. Why is
8. *Clostridium perfringens* likely to grow in gangrenous wounds? List the
9. causative agent and method of transmission of infectiou mononucleosis.
10. NAME IT Most people have been infected with this micro organism, often without symptoms. Infection during pregnancy can result in deafness or mental retardation in the newbonn.

Multiple Choice

Use the following choices to answer questions 1 through 4:

a. ehrlichiosis
b. Lyme disease
c. septic shock
d. toxoplasmosis
e. viral hemorrhagic fever

1. Un pacient prezintă vărsături, diaree și antecedente de febră și cefalee. Culturile bacteriene de sânge, LCR și scaun sunt negative. Care este diagnosticul tău?

2* Un pacient a fost internat din cauza febrei continue și a progresiei simptomelor, inclusiv dureri de cap, oboseală și dureri de spate. 1 esturi de anticorpi la *Borrelia burgdorferi* au fost negative. Care este diagnosticul tău?

3. Un pacient s -a plâns de dureri de cap. O scanare Ol (tomografie computerizată) a evidențiat chisturi de dimensiuni diferite în creierul ei. Care este diagnosticul tău?

1. Un pacient prezintă confuzie mentală, respirație și bătăi ale inimii rapide și tensiune arterială scăzută . Care este diagnosticul tău?

5. Un pacient are o erupție circulară roșie pe brat și febră, stare de rău și dureri articulare. Cel mai potrivit tratament este
   - **a.** antibiotice.
   - **b.** clorochina.
   - **c.** medicamente antiinflamatoare.
   - d. antimoniu.
   - e. nici un tratament.

6. Care dintre următoarele nu este o boală transmisă de căpușe?
   - **a.** babesioza
   - **b.** ehrlichioza
   - **c.** boala Lyme
   - **d.** febră recurentă
   - **c.** tularemie

Consultați următoarele opțiuni pentru a răspunde la întrebările 7 și 8:
- **a.** bruceloza
- **b.** malaria
- **c.** febră recurentă
- d. Febră pete de munți stâncoși
- **e.** Febră hemoragică Ebola

pacientului crește în fiecare seară. Coci oxidază pozitivi, gram negativi au fost izolați dintr-o leziune de pe brațul său. Care este diagnosticul tău?

Pacientul a fost internat cu febră și cefalee. Spirochete au fost observate în sângele ei. Care este diagnosticul tău?

Care dintre următoarele boli are cea mai mare incidență în Statele Unite?
- **a.** bruceloza
- **b.** Febră hemoragică Ebola c. Febră pete de munți stâncoși
- **c.** malarie
- **d.** ciuma

Nouăsprezece lucrători dintr-un abator au făcut febră și frisoane, febra crescând la 40°C în fiecare seară. „ Cea mai probabilă metodă de transmitere a acestei boli este
- **a.** un vector.
- **b.** calea respiratorie. e. apă.
- **c.** o rană perforată.
- d. o mușcătură de animal.

Gândirea critică

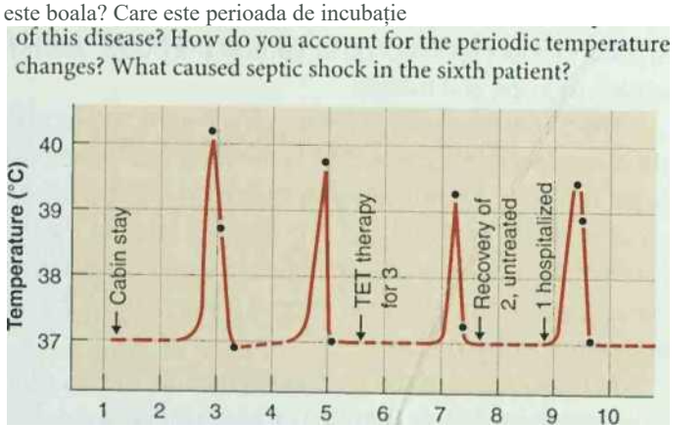
1. Teste cu anticorpi fluorescenți indirecti (FA) pe serul a trei 25- de un an , fiecare dintre ele intenționând să rămână însărcinate, au furnizat informațiile de mai jos. Care dintre aceste femei poate avea toxoplasmoză? Ce sfaturi i se pot da fiecarei femei cu privire la toxoplasmoza?

		Titrul de anticorpi	
Pacient	**Dayl**	**Ziua 5**	**Ziua 12**
Pacientul A	1024	1024	1024
Pacient B	1024	204R	3072
CO pacientului		0	0

2. Care este cel mai eficient mod de a controla malaria și dengue?
3. La adulți, a doua infecție cu virusul dengue duce la febră hemoragică dengue (DHF), care se caracterizează prin sângerare de la nivelul pielii și mucoasei. DHF poate fi fatal. La sugarii sub 1 an, prima infecție cu virusul dengue are ca rezultat DHF. Oferă o explicație pentru asta.

Aplicații clinice

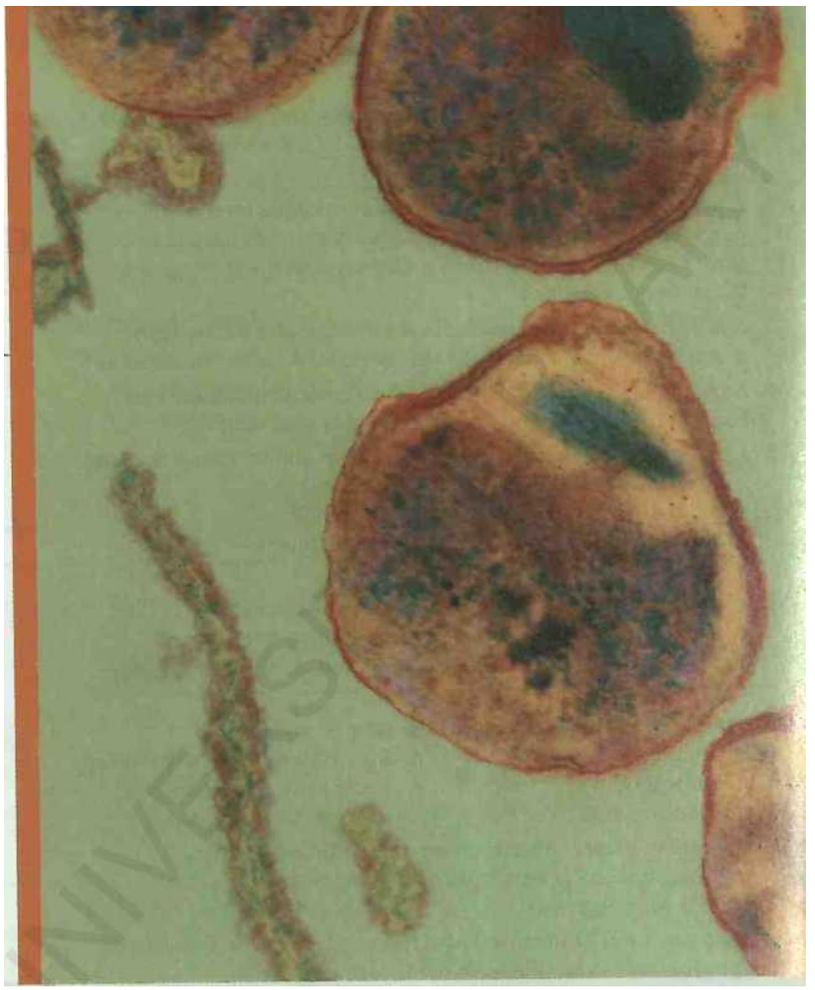
1. Un tânăr de 19 ani a mers la vânătoare de căprioare. În timp ce se afla pe traseu, a găsit un iepure mort parțial dezmembrat. Vânătorul a ridicat labele din față pentru adulți și le-a dat unui alt vânător din petrecere. Iepurele fusese mânuit cu mâinile goale , care erau vânătate și zgâriate din munca vânătorului ca mecanic auto. S-au observat răni intense pe mâini, picioare și genunchi 2 zile mai târziu. Ce boală infecțioasă bănuiți că are vânătorul ? Cum ați proceda pentru a dovedi ?
2. Pe 30 martie, un medic veterinar de 35 de ani a avut febră, frisoane și vărsături. Pe 31 martie, a fost internat cu diaree, bubon la axila stângă și pneumonie bilaterală secundară . Pe 27 martie , el a tratat o pisică care avea respirație dificilă: o imagine cu raze X a scos la iveală infiltrate pulmonare. Pisica a murit pe 28 martie și a fost eliminat. Cloramfenicolul a fost administrat medicului veterinar. Pe 10 aprilie, temperatura i-a revenit la normal, iar pe 20 aprilie a fost externat din spital. Șaizeci de persoane de contact umane au primit tetraciclină. Identificați perioadele de incubație și prodromale pentru acest caz. Explicați de ce au fost tratați cei 60 de contacte. Care a fost agentul etiologic? Cum ați identifica agentul?
3. Trei dintre pacienții vii care au suferit o intervenție chirurgicală de înlocuire a valvei cardiace au dezvoltat bacteriemie. Agentul cauzal a fost *Enterobacter cloacae*. Care au fost semnele și simptomele pacienților? Ați putea identifica această bacterie? Un manometru folosit în operații a fost pozitiv la cultură pentru E *cloacae*. Care este cea mai probabilă sursă a acestui contaminant? Propuneți o modalitate de a preveni astfel de apariții.
4. În august și septembrie, șase persoane care au petrecut fiecare noapte în aceeași cabină în momente diferite au făcut febră, așa cum se arată în graficul de mai jos. Trei s-au recuperat după terapia cu tetraciclină (TET), doi s-au recuperat fără terapie și unul a fost internat cu șoc septic. Care este boala? Care este perioada de incubație



5. Un bărbat de 67 de ani lucra într-o fabrică de textile care procesa păr de capră importat în țesături. A observat un coș nedureros, ușor umflat pe bărbie. Două zile mai târziu, a dezvoltat un ulcer de 1 cm la locul coșului și o temperatură de 37,6°C. A fost tratat cu tetraciclină. Care este etiologia acestei boli? Sugerați modalități de prevenire.

24

Boli microbiene ale sistemului respirator



La fiecare respirație, inhalăm mai multe microorganisme; prin urmare, sistemul respirator superior este un portal major de intrare pentru agenții patogeni. De fapt, infecțiile sistemului respirator sunt cel mai frecvent tip de infecție și printre cele mai dăunătoare. Unii agenți patogeni care intră pe cale respiratorie pot infecta alte părți ale corpului, provocând boli precum rujeola, oreionul și rubeola.

Sistemul respirator superior are mai multe apărări anatomice împotriva agenților patogeni din aer. Firele de păr grosiere din nas filtrează particulele mari de praf din aer. Nasul este căptușit cu o membrană mucoasă care conține numeroase celule secretoare de mucus și cili. Porţiunea superioară a gâtului conţine şi o membrană mucoasă ciliată. Mucusul umezește aerul inhalat și captează praful și microorganismele. Cilii ajută la îndepărtarea acestor particule prin mișcarea lor spre gură pentru eliminare.

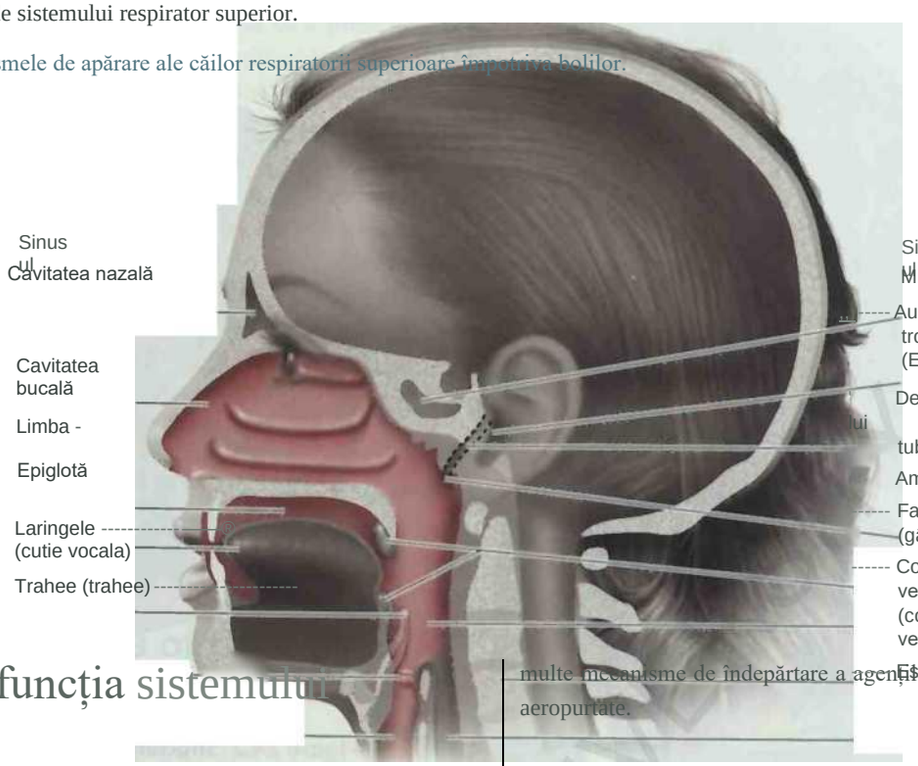
La joncțiunea nasului cu gâtul se află mase de țesut limfoid, amigdalele, care contribuie la imunitate la anumite infecții. Deoarece nasul și gâtul sunt conectate la sinusuri, la aparatul nazolacrimal și la urechea medie, infecțiile se răspândesc de obicei dintr-o regiune în alta. Microbii care scapă de aceste apărări pot provoca infecții. O astfel de infecție cauzată de *Chlamydophilapsittaci* prezentate în fotografie este descrisă în Cazul Clinic din acest capitol.

MâsterîngMBCROBlOLOG

Visualize microbiology and check your understanding with a pre-test at www.masteringmicrobiology.com.

Figura 24.1 Structuri ale sistemului respirator superior.

Numiți mecanismele de apărare ale căilor respiratorii superioare împotriva bolilor.



Structura și funcția sistemului respirator

OBIECTIVUL CÂȘTIGĂRII

1 Descrieți modul în care microorganismele sunt împiedicate să intre în sistemul respirator.

Este convenabil să ne gândim la sistemul respirator ca fiind compus din două diviziuni: sistemul respirator superior și sistemul respirator inferior . Aparatul respirator superior este format din nas, faringe (gât) și structurile asociate acestora, inclusiv urechea medie și tubul auditiv (eustachian) (Figura 24.1). Canalele din sinusuri și canalele nazo-lacrimale din aparatul lacrimal (formator de lacrimi) se varsă în cavitatea nazală (vezi Figura 16.3, pagina 454). Tuburile auditive de la urechea medie se varsă în partea superioară a gâtului.

Sistemul respirator inferior este format din laringe (cutie vocală), trahee (trahee), tuburi bronșice și *alveole.* (Figura 24.2). Alveolele sunt saci de aer care alcătuiesc țesutul pulmonar; în interiorul lor, oxigenul și dioxidul de carbon sunt schimbate între plămâni și sânge. Plămânii noștri conțin mai mult de 300 de milioane de alveole, cu o zonă pentru schimbul de gaze de 70 sau mai mult de metri pătrați la un adult mediu. Membrana cu două straturi care înconjoară plămânii este *pleura,* sau membranele pleurale. O membrană mucoasă ciliată căptușește sistemul respirator inferior până la tuburile bronșice mai mici și ajută la prevenirea microorganismelor să ajungă la plămâni.

După cum sa discutat în capitolul 16, particulele prinse în laringe, trahee și tuburi bronșice mai mari sunt deplasate în sus spre gât printr-o acțiune ciliară numită *scara rulantă ciliară* (vezi Figura 16.4, pagina 454). Dacă microorganismele ajung efectiv la plămâni, celulele fagocitare numite *macrofage alveolare* de obicei localizează, ingerează și distrug majoritatea dintre ele. Anticorpii IgA din secreții precum mucusul respirator, saliva și lacrimile ajută, de asemenea, la protejarea suprafețelor mucoase ale sistemului respirator de mulți agenți patogeni. Astfel, organismul are mai multe mecanisme de îndepărtare a agenților patogeni care provoacă infecții aeropurtate.

Caz clinic: Este pentru păsări

În ultimele 2 zile, Caille Nguyen a avut febră și se simte neplăcut. De fapt, întreaga ei familie este bolnavă. Cei trei copii ai ei, Gabbie, Steven și Tre, au și ei febră. Soțul lui Caille, Art, și Gabbie și Steven nu au poftă de mâncare și încep să slăbească. Toată lumea are o tuse uscată. La început, Caille crede că copiii sunt doar triști din cauza pierderii lui Bitsy, iubitul lor calopsid. Familia cumpărase cockatielul de la un magazin local de animale de companie cu două luni mai devreme. Din păcate, lui Bitsy îi era din ce în ce mai greu să respire și putea să stea în picioare; a trebuit să fie eutanasiată de un medic veterinar local cu o săptămână înainte.

Ce ar putea cauza simptomele familiei Nguyen? Citiți mai departe pentru a afla.

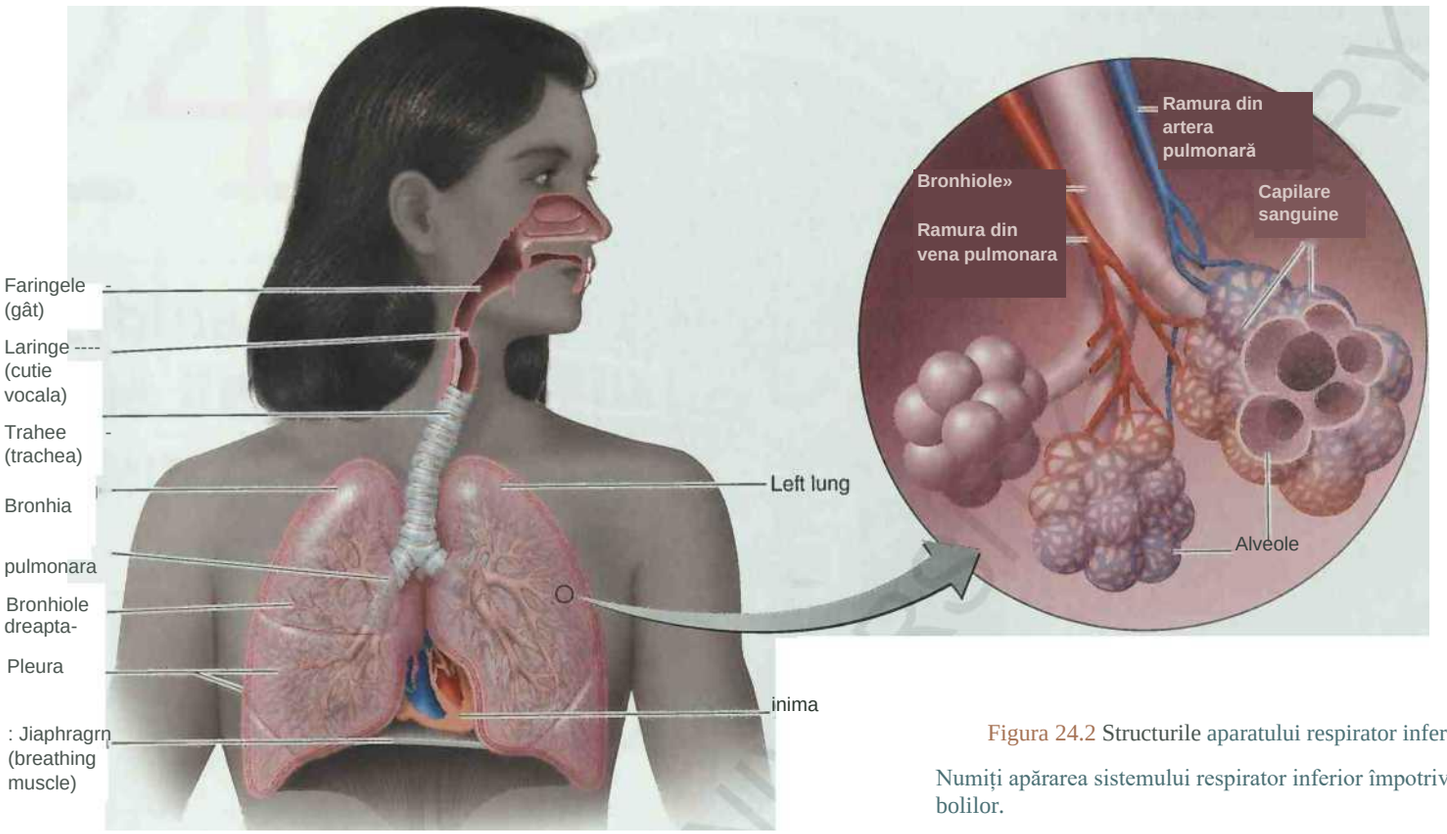


Figura 24.2 Structurile aparatului respirator inferior

Numiți apărarea sistemului respirator inferior împotriva bolilor.

VERIFICAȚI-VĂ ÎNȚELEGEREA

/X Care este funcția firelor de păr în căile nazale? 24-1

Microbiota normală a Sistemul respirator

OBIECTIVUL ÎNVĂȚĂRII

24- 2 Caracterizați microbiota normală a sistemului respirator superior și inferior.

Un număr de microorganisme potențial patogene fac parte din rnicrobiota normală din sistemul respirator superior. Cu toate acestea, de obicei nu provoacă boli, deoarece microorganismele predominante ale microbiotei normale le suprimă creșterea concurând cu ele pentru nutrienți și producând substanțe inhibitoare.

Prin contrast, tractul respirator inferior este aproape steril - deși traheea poate conține câteva bacterii - pentru că funcționarea normală eficientă a scării rulante ciliare în tuburile bronșice .

VERIFICAȚI-VĂ ÎNȚELEGEREA

În mod normal, tractul respirator inferior este aproape steril. Care este mecanismul principal responsabil? 24-2

Boli microbiene ale sistemului respirator superior

OBIECTIVUL ÎNVĂȚĂRII

24- 3 Diferențiază faringita, laringita, amigdalita, sinuzita și epiglotita.

După cum știm cei mai mulți dintre noi din experiența personală, sistemul respirator este locul multor infecții comune. În curând vom discuta despre faringita, inflamația mucoaselor gâtului sau durerea în gât. Când laringele este locul infecției, suferim de laringită, care ne afectează capacitatea de a vorbi. Microbii care provoacă faringita pot provoca, de asemenea, amigdale inflamate sau amigdalita.

Sinusurile nazale sunt cavități din anumite oase craniene care se deschid în cavitatea nazală. ᵣ Au o căptușeală mucoasă care este continuă cu cea a cavității nazale. Infecția unui sinus care implică scurgeri nazale abundente de mucus se numește sinuzită. Dacă deschiderea prin care mucusul părăsește sinusul devine

blocată, presiunea internă poate provoca durere sau cefalee sinusală. Aceste boli sunt aproape întotdeauna *autolimitante,* adică re . excesul va apărea de obicei chiar și fără intervenție medicală.

Probabil cea mai amenințătoare boală infecțioasă a sistemului respirator superior este epiglotita, inflamația epiglotei . Epiglota este o structură sub formă de lambou a cartilajului care împiedică intrarea materialului ingerat în laringe (vezi Figura 24.1). Epiglotita este o boală care se dezvoltă rapid, care poate duce la deces în decurs de două ore. Este cauzată de agenți patogeni oportuniști, de obicei *Haemophilus influenzae* tip b. Vaccinul lib nou introdus , deși este îndreptat în primul rând asupra meningitei (vezi Figura 22.3, pagina 618), a redus semnificativ incidența epiglotitei în populația vaccinată.

VERIFICAȚI-VĂ ÎNȚELEGEREA

Care dintre următoarele este cel mai probabil să fie asociat cu o durere de cap: faringită, laringită, sinuzită sau epiglotita? 24 3

Boli bacteriene ale sistemului respirator superior

OBIECTIVUL ÎNVĂȚĂRII

24- 4 Enumerați agentul cauzal, simptomele, prevenirea, tratamentul preferat și testele de identificare de laborator pentru faringita streptococică, scarlatina, difterie, difterie cutanată și otita medie.

aeropurtați fac primul contact cu mucoasele corpului pe măsură ce intră în sistemul respirator superior. Multe boli respiratorii sau sistemice inițiază infecții aici.

Faringita streptococică (faringita streptococică)

Faringita streptococică (faringita streptococică) este o infecție a căilor respiratorii superioare cauzată *de streptococii de grup* A *(GAS).* Acest grup de bacterii gram pozitive constă exclusiv din *Streptococcus pyogenes,* aceeași bacterie responsabilă pentru multe infecții ale pielii și ale țesuturilor moi , cum ar fi impetigo, erizipel și endocardita bacteriană acută.

Patogenitatea GAS este sporită de rezistența lor la fagocitoză. De asemenea, sunt capabili să producă enzime speciale, numite *streptokinaze,* care lizează cheaguri de fibrină și *streptolizine,* care sunt citotoxice pentru celulele țesuturilor, globulele roșii și leucocitele de protecție .

La un moment dat, diagnosticul de faringită se baza pe cultivarea - bacteriilor dintr-un tampon de gât. Rezultatele au durat peste noapte sau mai mult, dar, începând de la începutul anilor 1980, au devenit disponibile teste de detectare rapidă a antigenului care erau capabile să detecteze GAS direct pe tampoanele gâtului . Primele teste rapide au folosit metode de aglutinare indirectă a latexului (vezi Figura 18.7, pagina 516). Acestea au fost, în general, înlocuite cu teste imunologice enzimatice (EIA), care sunt mai sensibile și mai ușor de citit. În prezent, există o gamă largă de teste rapide disponibile comercial pentru a evalua cazurile de faringită, ceea ce reflectă faptul că milioane de pacienți caută

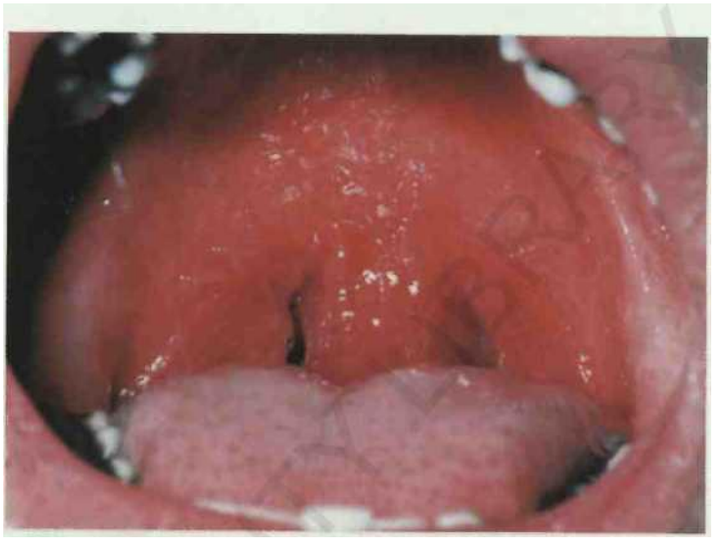


Figura 24.3 Faringita streptococică. Observați inflamația.

Cum este diagnosticat faringitia streptococică?

îngrijește-l în fiecare an. De fapt, majoritatea pacienților consultați pentru dureri de gât nu au o infecție streptococică. Unele cazuri sunt cauzate de alte bacterii, dar multe sunt cauzate de viruși - pentru care terapia cu antibiotice este ineficientă. Nici măcar prezența GAZ nu este un indiciu concludent că acesta este responsabil pentru durerea în gât. In zonele in care apare febra reumatismala acuta se recomanda utilizarea atat a culturii bacteriene, cat si a testelor rapide. Din fericire, GAS au rămas sensibile la penicilină, deși a apărut o oarecare rezistență la eritromicină.

Faringita se caracterizează prin inflamație locală și febră (Figura 24.3). Frecvent, apare amigdalita, iar ganglionii limfatici din gât devin măriți și sensibili. O altă complicație frecventă este otita medie (sec pagina 685).

Faringita este acum cel mai frecvent transmisă prin secreții respiratorii, dar epidemiile de faringită streptococică răspândite prin laptele nepasteurizat au fost cândva frecvente.

Scarlatina

Când tulpina *Streptococcus pyogenes* care provoacă faringita streptococică produce o *toxină eritrogenă* (înroșită) , infecția rezultată se numește scarlatina. Când tulpina produce această toxină, ea a fost lizogenizată de un bacteriofag (sec Figura 13.12, pagina 383). Reamintim că aceasta înseamnă că formarea genetică a unui bacteriofag (virus bacterian) a fost încorporată în cromozomul bacteriei, astfel încât caracteristicile bacteriei au fost modificate. Toxina provoacă o erupție cutanată roșie și roz, care este probabil reacția de hipersensibilitate a pielii la toxina circulantă și o febră mare. Limba are un aspect pătat, asemănător căpșunilor și apoi, pe măsură ce își pierde membrana superioară , devine foarte roșie și se mărește. În mod clasic, scarlatina a fost considerată a fi asociată cu faringita streptococică, dar ar putea însoți o infecție cutanată cu streptococ.

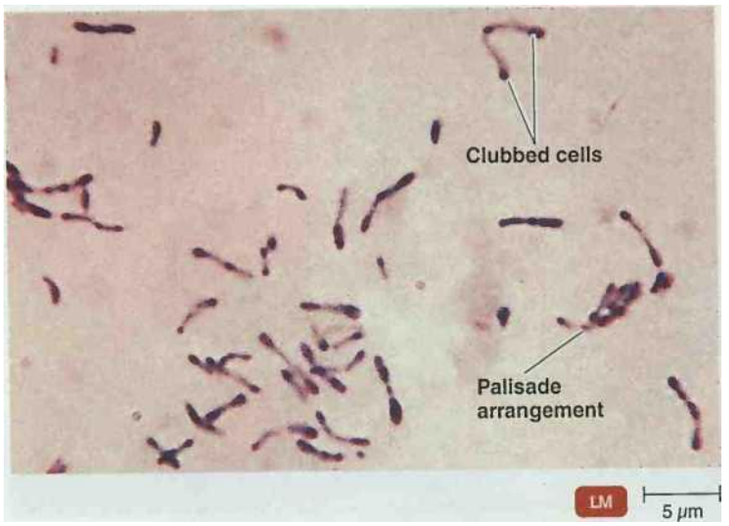


Figure 24,,4 *Corynebacterium diphtherias,* the cause of diphtheria. This Gram stain shows the club-shaped morphology; the dividing cells are often observed folding together to form V- and Y-shaped figures. Also notice the side -by-side palisade arrangement.

[•J Are corynebacteria gram -positive or gram negative?

Incidența scarlatinei a variat de-a lungul timpului ca severitate și frecvență. Astăzi este o boală relativ ușoară și rară.

Difterie

O altă infecție bacteriană a sistemului respirator superior este difteria. Până în 1935, a fost principalul ucigaș infecțios al copiilor din Statele Unite. Boala începe cu o durere în gât și febră, urmate de stare generală de rău și umflarea gâtului. Organismul responsabil este *Corynebacterium diphtherias,* o baghetă gram pozitivă, care nu formează endospori. Morfologia sa este pleomorfă , frecvent în formă de maciucă și se colorează neuniform (Figura 24.4).

O parte a programului normal de imunizare pentru copiii din Statele Unite este vaccinul DTaP. I) reprezintă toxoidul difteric, o toxină inactivată care determină organismul să producă anticorpi împotriva toxinei difterice.

C. *diphtherias* s-a adaptat la o populație în general imunizată și tulpini relativ nevirulente se găsesc în gâtul multor purtători fără simptome. Bacteria este potrivită pentru transmiterea picăturilor și este foarte rezistentă la uscare.

Caracteristica difteriei (din cuvântul grecesc pentru piele) este o membrană cenușie dură care se formează în gât ca răspuns la infecție (Figura 24.5). Conține fibrină, țesut mort și celule bacteriene și poate bloca total trecerea aerului către plămâni.

Deși bacteriile nu invadează țesuturile, cele care au fost lizogenizate de un fag pot produce o exotoxină puternică. Din punct de vedere istoric, a fost prima boală pentru care a fost identificată o cauză toxică. Circulând în sânge, toxina interferează cu sinteza proteinelor. Doar 0:01 mg din această toxină extrem de virulentă poate fi fatală. Astfel, pentru ca terapia cu antitoxine să fie eficientă, aceasta trebuie administrată înainte ca toxina să pătrundă în celulele țesuturilor. Când organe precum inima și rinichii sunt afectate de toxină , boala poate fi rapid fatală. În alte cazuri, nervii pot fi implicați și rezultă o paralizie parțială.

Numărul de cazuri de difterie raportate în Statele Unite în fiecare an este

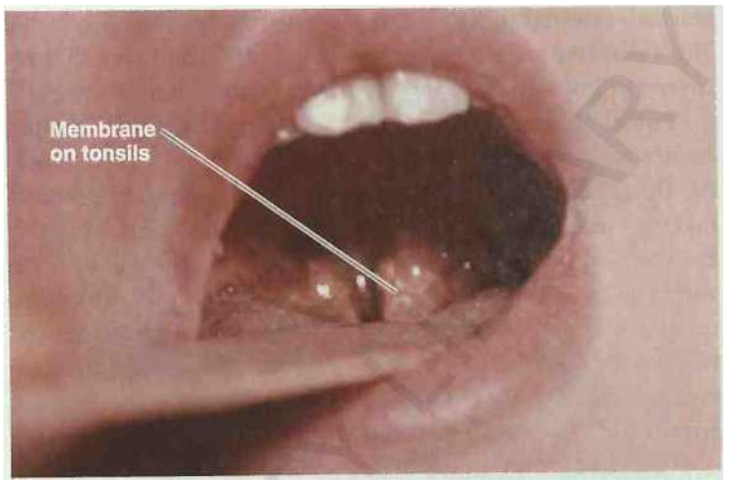


Figure 24.5 A diphtheria membrane. In small children, this leatherlike membrane and accompanying swelling of the breathing passages can block the air supply.

Wh at is cutaneous diphtheria?

în prezent de cinci sau mai puțin. La copiii mici , boala apare în principal în grupuri care nu au fost imunizate din motive religioase sau de altă natură. Când difteria era mai frecventă , contactele repetate cu tulpini toxice au întărit imunitatea care altfel slăbește în timp. iMulți adulți acum nu au imunitate, deoarece imunizarea de rutină a fost mai puțin disponibilă în timpul copilăriei. Unele sondaje indică niveluri imunitare eficiente la doar 20% din populația adultă. În Statele Unite, atunci când orice traumă la adulți necesită toxoid tetanic, acesta este de obicei combinat cu toxoid difteric (vaccin I d).

Difteria este, de asemenea, exprimată ca difterie cutanată. În această formă a bolii, *C. diphtherias* infectează pielea, de obicei la o rană sau o leziune cutanată similară, și există o circulație sistemică minimă a toxinei. În infecțiile cutanate, bacteriile provoacă ulcerații cu vindecare lentă acoperite de o membrană gri. Difteria cutanată este destul de comună în țările tropicale. În Statele Unite, apare mai ales în rândul indienilor americani și la adulții cu statut socioeconomic scăzut. Este responsabil pentru majoritatea cazurilor raportate de difterie la persoanele de peste 30 de ani.

În trecut, difteria era răspândită în principal la purtătorii sănătoși prin infecția cu picături. Se știe că cazurile respiratorii apar din contactul cu difteria cutanată.

Diagnosticul de laborator prin identificarea bacteriană este dificil, necesitând mai multe medii selective și diferențiale. Identificarea este complicată de necesitatea de a diferenția formarea toxinelor

izolează tulpinile trom care nu sunt toxice; ambele pot fi găsite la același pacient.

Chiar dacă antibioticele precum penicilina și eritromicina controlează creșterea bacteriilor, ele nu neutralizează toxina difterică. Astfel, antibioticele ar trebui utilizate numai în asociere cu antitoxina.

VERIFICAȚI-VĂ ÎNȚELEGEREA

Dintre faringita streptococică, scarlatina sau difterie, care două boli sunt de obicei cauzate de același gen de bacterii? 24-4

Otita medie

Una dintre cele mai incomode complicații ale răcelii comune sau ale oricărei infecții a nasului sau gâtului este infecția urechii medii, otita medie sau durerea de urechi. Agenții patogeni determină formarea puroiului, care creează presiune asupra timpanului și determină inflamarea și durerea acestuia (Figura 24.6). Afecțiunea este cea mai frecventă în copilăria timpurie deoarece tubul auditiv care leagă urechea medie de gât este mic și mai orizontal decât la adulți și, prin urmare, este mai ușor blocat de infecție (vezi Figura 24.1).

O serie de bacterii pot provoca otita medie. Cel mai frecvent agent patogen izolat este S. *pneumoniae* (aproximativ 35% din cazuri). Alte bacterii implicate frecvent sunt *IL influenzae neîncapsulat* (20-30%), *Moraxella catarihalts* (mo-raks-elTa ka-tăr al-is) (10-15%), S. *pyogenes* (8-10%) și S. *aureus* (1-2%). În aproximativ 3-5% din cazuri, nicio bacterie nu poate fi detectată. Infecțiile virale pot fi responsabile în aceste cazuri; virusurile sincițiale respiratorii (vezi pagina 699) sunt cel mai frecvent izolat.

Otita medie afectează 85% dintre copii înainte de vârsta de 3 ani și reprezintă aproape jumătate din vizitele la pediatri – aproximativ 8 milioane de cazuri în fiecare an în Statele Unite. Tratamentul presupune întotdeauna că bacteriile sunt cauza și se estimează că infecțiile urechii reprezintă aproximativ un sfert din prescripțiile pentru antibiotice. Penicilinele cu spectru larg, cum ar fi amoxicilina, sunt de obicei prima alegere pentru copii. Mulți medici pun acum la îndoială valoarea antibioticelor, nesiguri dacă aceste medicamente scurtează cursul bolii. Există un vaccin conjugat care este destinat să prevină pneumonia cauzată de S. *pneumoniae*. Experiența de până acum a arătat că vaccinul are efectul secundar binevenit de a reduce incidența otitei medii cu 6-7%. Această reducere poate să nu sune prea mult, dar se ridică la peste un milion de cazuri mai puține în fiecare an.

Boala virală a sistemului respirator superior

OBIECTIVUL ÎNVĂȚĂRII

24-5 Enumerați agenții cauzali și tratamentele pentru răceala comună.

Probabil cea mai răspândită boală a oamenilor, cel puțin a celor care trăiesc în zonele temperate, este o boală virală care afectează sistemul respirator superior - răceala comună.

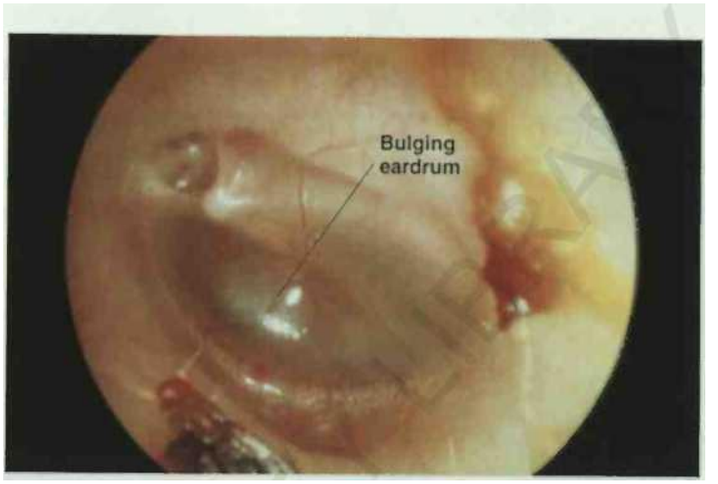


Figura 24.6 Otita medie acută, cu timpan bombat.

Care este cea mai frecventă bacterie care provoacă infecții ale urechii medii?

Răceala comună

Mai mult de un virus este implicat în etiologia răcelii comune. De fapt, există sute - mai mult de 200 de viruși diferiți care sunt membri a mai multor familii diferite de viruși sunt cunoscuți că provoacă răceli. Procedurile de identificare care necesită izolare și cultivare nu reușesc adesea să identifice cauza unei răceli. Cu toate acestea, noile tehnici care utilizează PCR pentru a căuta ADN-ul sau ARN-ul viral fac cultivarea inutilă și apar frecvent viruși necunoscuti anterior. Majoritatea virusurilor răcelii sunt rinovirusuri (30-50%); coronavirusurile (10-15%) sunt de asemenea importante. Cu toate acestea, 20-30% dintre virusurile care provoacă răceli sunt clasificate de cercetători ca fiind necunoscute anterior.

Avem tendința de a acumula imunități împotriva virusurilor răcelii în timpul vieții, ceea ce poate fi un motiv pentru care persoanele în vârstă au de obicei mai puține răceli. Imunitatea se bazează pe raportul dintre anticorpii IgA și serotipurile individuale și are o eficacitate bună pe termen scurt. Populațiile izolate pot dezvolta o imunitate de grup, iar răcelile dispar printre ele până când este introdus un nou set de viruși.

Simptomele răcelii comune ne sunt familiare tuturor. Acestea includ strănutul, secreția nazală excesivă și congestie . Infecția se poate răspândi cu ușurință de la gât la sinusuri, sistemul respirator inferior și mașina mijlocie, ducând la complicații ale laringitei și otitei medii. Răceala necomplicată, de obicei, nu este însoțită de febră. În general, este în interesul unui virus care provoacă răceală să nu îmbolnăvească prea mult persoana care suferă de răceală – gazda trebuie să se miște, împrăștiind virusul altora, în special în mucus.

Rinovirusurile se dezvoltă la o temperatură ușor sub cea a temperaturii normale a corpului, așa cum ar putea fi găsită în sistemul respirator superior, care este deschis către mediul exterior. Nimeni nu știe exact de ce numărul de răceli pare să crească odată cu vremea mai rece în zonele temperate. Nu se știe dacă

Boli microbiene ale sistemului respirator superior

Diagnosticul diferențial pentru următoarele boli se bazează de obicei pe simptome clinice, iar tampoanele de gât pot fi folosite pentru a cultiva bacterii. De exemplu, un pacient prezintă febră și o durere în gât roșie. Mai târziu apare o membrană cenușie în gât. Au fost cultivate tije Gram pozitive din membrană. Utilizați tabelul de mai jos pentru a face un diagnostic diferențial și pentru a identifica infecțiile care ar putea provoca aceste simptome. Pentru soluție, accesați www.masteringmicrobiology.com .

Ganglionii limfatici umflați caracteristici acestei boli.

Boala	Patogen	Simptome	Tratament
BOLI BACTERIENE			
Epiglotita	*Haemophilus influenzae*	Inflamația epiglotei	Antibiotice; mentine caile respiratorii Prevenire: vaccin Hi b
Faringita streptococică (faringite streptococice)	Streptococi, în special *Streptococcus piogene*	Membrane mucoase inflamate ale gâtului	Penicilină
Scarlatina	Tulpinile producătoare de toxine eritrogenice ale exotoxinei streptococice cauzează înroșirea pielii și a limbii *cu Streptococcus pyogenes și*	peelingul pielii afectate	Penicilină
Difterie	*Corynebacterium diphtheriae*	Membrana cenușie se formează în gât; apare si forma cutanata	Penicilina si antitoxina Prevenire: vaccin DTaP
Otitis Media	Mai mulți agenți, în special *Staphylococcus aureus, Streptococcus pneumoniae* și *Haemophilus influenzae*	Acumulările de puroi în urechea medie provoacă o presiune dureroasă asupra timpanului	Broad-spectum antibiotics Prevention: pneumococcal vaccine
BOALA VIR AL			
Răceală comună	Rinovirusuri, coronavirusuri	Simptome familiare de tuse, strănut, nas care curge	de susținere

contactul mai strâns în interior favorizează transmiterea de tip epidemic sau dacă modificările fiziologice cresc susceptibilitatea.

Un singur rinovirus depus pe mucoasa nazală este adesea suficient pentru a provoca o răceală. Cu toate acestea, există surprinzător de puțin acord cu privire la modul în care virusul răcelii este transmis la un loc din nas. Experimentele cu cobai și virusul gripal arată că virușii tind să fie transportați pe picături de vapori de apă din aer. În aerul uscat (umiditate scăzută) tipic temperaturilor scăzute, picăturile sunt mai mici și rămân în aer mai mult timp, facilitând transmiterea de la persoană la persoană. În același timp, aerul mai rece face ca cilii scării rulante ciliare să funcționeze mai lent, permițând - răspândirea virușilor inhalați în sistemul respirator superior.

Cercetările au arătat că în primele 3 zile de răceală, mucusul nazal conține o concentrație mare de viruși ai răcelii care se înmulțesc în celulele nazale. (Dacă mucusul este verde, motivul este că conține multe globule albe din sânge cu componente care conțin fier îndreptate spre distrugerea agenților patogeni.) Virușii din mucus rămân viabile pe suprafețele atinse de degetele contaminate timp de cel puțin câteva ore. Înțelepciunea convențională este că virusul este m-. probabil transmis prin contactul degetelor cu nările ar/ ochii (canalele lacrimale comunică cu nasul). Transmiterea a: apare atunci când virusurile răcelii din picăturile din aer de la tuse și strănut aterizează pe țesuturile adecvate din nas și ochi.

Deoarece răceala sunt cauzate de viruși, antibioticele nu sunt în tratament. Simptomele pot fi ameliorate prin suprimarea tusei și antihistaminice, dar aceste medicamente nu accelerează recuperarea . „Încă există un adevăr considerabil în proverba medicală că o răceală netratată își va urma cursul normal până la recuperare într-o săptămână, în timp ce cu tratament va dura 7 zile.

Bolile care afectează sistemul respirator superior sunt rezumate în Bolile în Focus 24.1.

VERIFICAȚI-VĂ ÎNȚELEGEREA

jX Ce viruși, rinovirusuri sau coronavirusuri, cauzează aproximativ ha dintre cazurile de răceală? 24-5

Boli microbiene ale sistemului respirator inferior

Multe dintre aceleași bacterii și viruși care infectează sistemul respirator superior pot infecta și sistemul respirator inferior. Pe măsură ce bronhiile devin implicate, se dezvoltă bronșită sau bronșiolită (vezi Figura 24.2). O complicație severă a bronșitei ■ - pneumonie, în care se implică alveolele pulmonare.

Boli bacteriene ale sistemului respirator inferior

OBIECTIVE DE ÎNVĂȚARE

4-6 Enumerați agentul cauzal, simptomele, prevenirea, tratamentul preferat și testele de identificare de laborator pentru pertussis și tuberculoză.

24-7 Compară și contrastează cele șapte pneumonii bacteriene discutate în acest capitol.

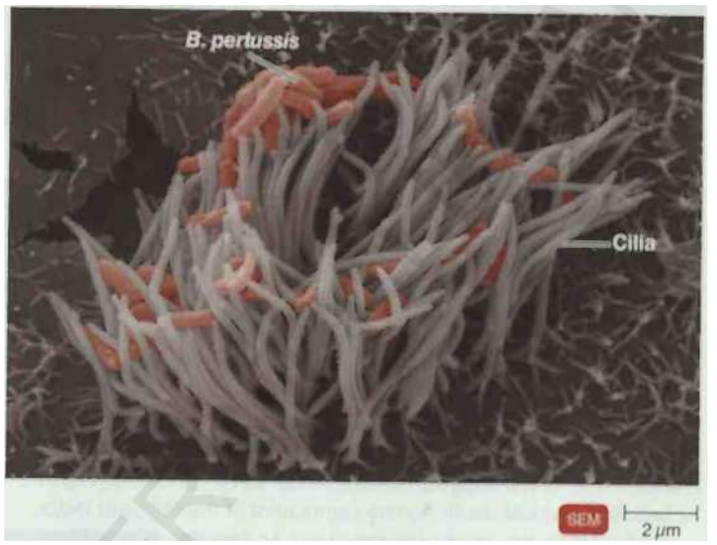
24-8 Enumerați etiologia, metoda de transmitere și simptomele melioidozei .

bacteriene ale sistemului respirator inferior includ tuberculoza și numeroasele tipuri de pneumonie cauzate de bacterii. În această categorie intră și bolile mai puțin cunoscute precum psitacoza și febra Q.

Pertussis (tuse convulsivă)

Infecția cu bacteria *Bordetella pertussis* are ca rezultat pertussis sau tuse convulsivă. B. *pertussis este un* cocobacil mic, obligatoriu aerob, gram negativ . — Tulpinile virulente posedă o capsulă . „Bacterii se atașează în mod specific la celulele ciliate din trahee, împiedicând mai întâi acțiunea lor ciliară și apoi distrugând progresiv celulele (Figura 24.7). Acest lucru împiedică sistemul de scară rulantă ciliară să miște mucusul. B. *pertussis* produce mai multe toxine. *Citotoxina traheala,* o fracțiune fixă de perete celular a bacteriei, este responsabilă de departe. deteriorarea celulelor ciliate, iar *toxina pertussis* intră în fluxul sanguin și este asociată cu simptome sistemice ale bolii.

În primul rând o boală a copilăriei, pertussis poate fi destul de severă. Stadiul inițial, numit *stadiul cataral,* seamănă cu o răceală comună . Asediile prelungite de tuse caracterizează *stadiul par oxismal* sau al doilea stadiu. („Îmi numesc *pertussis* este derivat din latinescul *per,* însemnând temeinic, și *tussis,* adică tuse.) Când acțiunea ciliară este compromisă, mucusul se acumulează, iar persoana infectată încearcă cu disperare să tusească aceste acumulări de mucus. „ Violența tusei la copiii mici poate duce de fapt la coaste rupte. Gâfâind după aer între tuse provoacă un sunet zgomotos, de unde și numele informal al bolii. Episoadele de tuse apar de mai multe ori pe zi timp de 1 până la 6 săptămâni. „În stadiul *de convalescență* , a treia etapă, poate dura luni de zile. Deoarece sugarii sunt mai puțin capabili să facă față efortului de tuse pentru a menține căile respiratorii, ocazional apar leziuni ireversibile ale creierului .



F gura 24.7 Celulele ciliate ale sistemului respirator infectate cu *Bordetellapertussis.* Celulele de *B. pertussis* (portocaliu) pot fi văzute crescând pe cili; vor cauza în cele din urmă pierderea celulelor ciliate.

£1 Cum se numește toxina produsă de *Bordetellapertussis* care provoacă pierderea cililor?

Epidemiologia pertussis s-a schimbat. Înainte ca un vaccin cu celule întregi, ucis prin căldură să fie introdus în anii 1940, pertussis era o boală majoră care afecta aproape în totalitate copiii sub 10 ani. Mai mult de jumătate se putea aștepta să fie infectat înainte de a începe școala. Introducerea vaccinului DTP (difterie, tetanos, pertussis) a condus la o scădere dramatică a cazurilor. Cu toate acestea, începând cu anii 1980, numărul cazurilor a crescut semnificativ (atingând un vârf în 2004 la aproximativ 26.000 de cazuri), dar acum populațiile de adolescenți și adulți sunt afectate. Noile vaccinuri destinate adolescenților și adulților (Tdap) sunt reconsiderate pentru a stimula imunitatea pe măsură ce eficacitatea vaccinării copiilor scade. Există mai multe motive pentru acest declin. Imunitatea la vaccinul DI P scade după câțiva ani și nu oferă aproape nicio protecție în aproximativ 12 ani. Nu este sigur cât va dura protecția oferită de noul vaccin acelular pentru copii (DTaP). În trecut, contactul cu cazuri de pertussis nerecunoscut sau ușoară a oferit probabil persoanelor vaccinate un efect de rapel, care a ajutat la controlul bolii. În cele din urmă, introducerea testelor de diagnostic PCR, care sunt mult mai sensibilizate, a condus probabil la o creștere a cazurilor raportate la copiii mai mari și la adulți. Această situație este denumită *pseudoepidemie.*

Diagnosticul pertussis se bazează în primul rând pe semnele și simptomele clinice. Agentul patogen poate fi cultivat dintr-un tampon de gât introdus prin nas pe un fir subțire și ținut în gât în timp ce pacientul tusește. Cultura patogenului pretențios necesită îngrijire. Ca alternative la cultură, metodele PCR pot

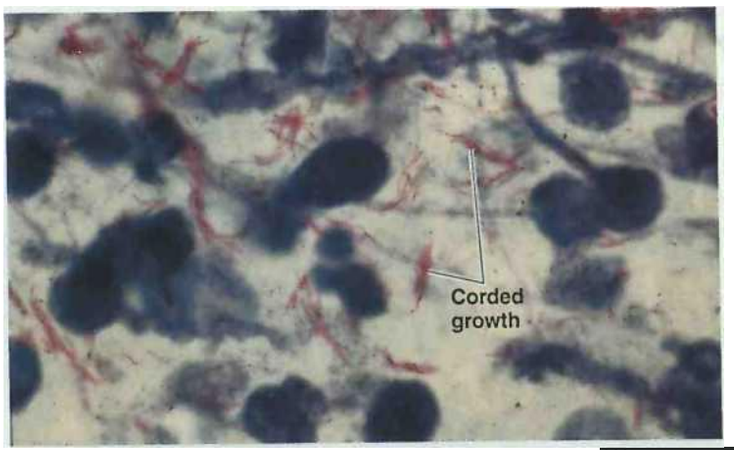


Figura 24.8 *Mycobacterium tuberculosis.* Creșterea filamentoasă, colorată în roșu, asemănătoare tungsului, prezentată aici într-un frotiu din țesutul pulmonar este responsabilă pentru numele organismului. În alte condiții, crește ca bacili zvelți, individuali. O componentă ceară a celulei, factorul cordonului, este responsabilă pentru acest aranjament în formă de frânghie. O injecție de factor de cordon provoacă efecte patogene exact ca cele cauzate de bacilii tuberculoși. ¡!| Ce caracteristică a acestei bacterii sugerează utilizarea prefixului *myco-7*

De asemenea, poate fi folosit pentru a testa tampoanele pentru prezența agentului patogen, procedură care este necesară pentru a diagnostica boala la sugari.

Tratamentul pertussis cu antibiotice, cel mai frecvent eritromicină sau alte macrolide, nu este eficient după debutul etapei de tuse paroxistică, dar poate reduce transmiterea.

VERIFICAȚI-VĂ ÎNȚELEGEREA

*1^* Un alt nume pentru pertussis este tusea convulsivă. 1 simptomul său este cauzat de atacul agenților patogeni asupra căror celule? 24-6

Tuberculoză

În Europa, între secolele al XVII-lea și al XIX-lea , tuberculoza (TB) a fost responsabilă pentru aproximativ 20-30% din toate decesele. Acest lucru a exercitat probabil o presiune de selecție puternică pentru genele care au protejat împotriva TB în această populație. Cu toate acestea, în ultimele decenii, co-infecția cu HIV a fost o cauză proeminentă a creșterii susceptibilității la infecție și, de asemenea, a progresiei rapide de la infecție la boală activă. Alți factori sunt creșterea populației de persoane susceptibile din închisori și alte unități aglomerate, precum și persoanele în vârstă sau subnutrite.

Tuberculoza este o boală infecțioasă cauzată de bacteria Mycobacterium *tuberculosis,* o tijă subțire și un aerob obligat. Tijele cresc lent (20 de ore sau mai mult timp de generare), uneori formează filamente și tind să se dezvolte în aglomerări (Figura 24.8). Pe suprafața mediilor lichide, creșterea lor apare ca mucegai, ceea ce a sugerat numele de gen *Mycobacterium (myco* înseamnă ciupercă).

O altă specie de micobacterie, *Mycobacterium bovis* (bovis), este un agent patogen în principal pentru bovine. *M. bovis* este cauza tuberculozei bovine, care se transmite la om prin lapte sau alimente contaminate . Tuberculoza bovină reprezintă mai puțin de 1% din cazurile de tuberculoză din Statele Unite. Se răspândește rar de la om la om, dar înainte de zilele laptelui pasteurizat și de dezvoltarea unor metode de control, cum ar fi testarea tuberculină a efectivelor de bovine, această boală era o formă frecventă de tuberculoză la om. Infecțiile *cu M. bovis* provoacă TBC care afectează în primul rând oasele sau sistemul limfatic. La un moment dat, o manifestare comună a acestui tip de TBC a fost deformarea cocoșată a coloanei vertebrale.

Alte boli micobacteriene afectează și persoanele aflate în stadiile târzii ale infecției cu HIV. Majoritatea izolatelor aparțin unui grup înrudit de organisme cunoscut sub numele de complexul *M. avium-intracellulare* (ă've-um in'tra-cel-u-la-re). În populația generală, infecțiile cu acești agenți patogeni sunt mai puțin frecvente.

Micobacteriile colorate cu colorant carbol-fuchsin nu pot fi decolorate cu acid-alcool și, prin urmare, sunt clasificate ca *acido-rezistente* (vezi pagina 69). Această caracteristică reflectă compoziția neobișnuită a peretelui celular, care conține cantități mari de lipide. Aceste lipide ar putea fi, de asemenea, responsabile pentru rezistența micobacteriilor la stresul mediului, cum ar fi uscarea. De fapt, aceste bacterii pot supraviețui săptămâni întregi în sputa uscată și sunt foarte rezistente la antimicrobienele chimice utilizate ca antiseptice și dezinfectanți (vezi Tabelul 7.7 pagina 201).

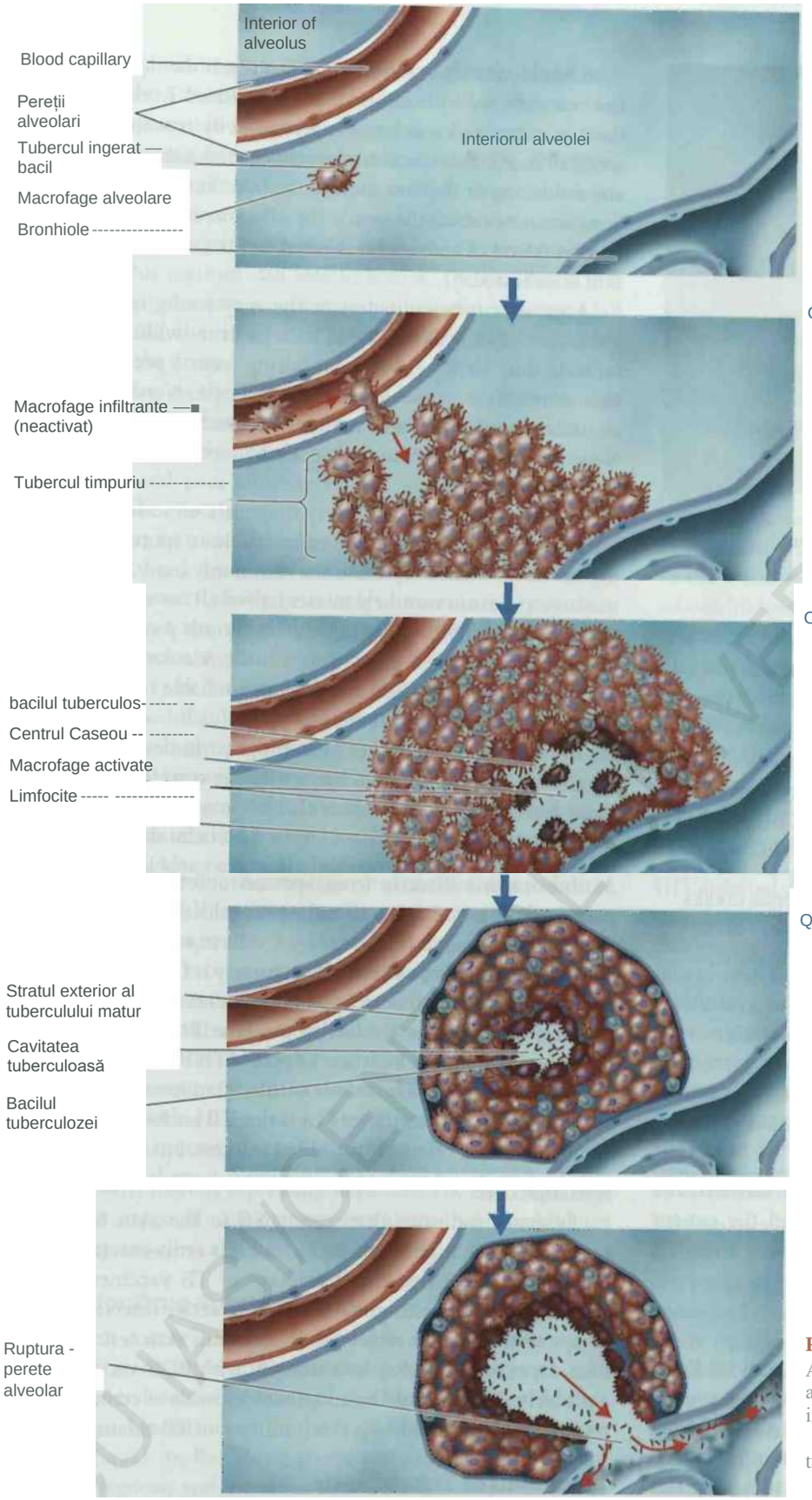
Tuberculoza este o ilustrare deosebit de bună a mediului ecologic! echilibrul dintre gazdă și parazit în bolile infecțioase. O gazdă nu este de obicei conștientă de agenții patogeni ai tuberculozei care invadează organismul și sunt învinși, ceea ce apare în 90% din timp. Dacă apărarea imună eșuează, totuși, gazda devine foarte conștientă de boala rezultată

O demonstrație tragică a variației individuale a rezistenței a fost dezastrul de la Lubeck din Germania în 1926. Din eroare, 249 de bebeluși au fost inoculați cu bacterii virulente de tuberculoză în loc de tulpina atenuată de vaccin. Chiar dacă toți au primit inoculul samt , au fost doar 76 de decese, iar restul nu s-a îmbolnăvit grav.

Tuberculoza se dobândește cel mai frecvent prin inhalarea bacilului . Doar particulele foarte fine care conțin unul până la trei ba cilli ajung în plămâni, unde sunt de obicei fagocitați de macrofage în alveole (vezi Figura 24.2). Macrofagele unui individ sănătos sunt activate de prezența bacililor și, de obicei , îi distrug. Aproximativ trei sferturi din cazurile de TBC afectează plămânii, dar și alte organe se pot infecta.

Patogenia tuberculozei

Figura 24.9 prezintă patogeneza TB. Un factor important în patogenitatea micobacteriilor este probabil că acizii micolici ai peretelui celular stimulează puternic un răspuns inflamator la gazdă. Figura descrie situația în care apărarea organismului eșuează și boala progresează până la o concluzie fatală. Cu toate acestea, majoritatea oamenilor sănătoși vor învinge o potențială infecție cu macrofage activate, mai ales dacă doza infectantă este mică.



O Bacilii tuberculoși care ajung la nivelul atveoi- plămânului (vezi Figura 24 2) sunt ingerați de macrofage, dar deseori unii supraviețuiesc Infecție, dar nu prezintă simptome de boală

O Înmulțirea bacililor tuberculoși în macrofage determină un răspuns chemotactic care aduce în zonă macrofage suplimentare și alte celule defensive Acestea formează un strat înconjurător și. la rândul său, un tubercul timpuriu Majoritatea macrofagelor din jur nu au succes în distrugerea bacteriilor, dar eliberează enzime și citokine care provoacă o inflamație care dăunează plămânilor.

O După câteva săptămâni, simptomele bolii apar pe măsură ce multe dintre macrofage mor. eliberând bacili tuberculi și formând un *centru cazeos* în tubercul Bacilii tuberculi aerobi nu cresc bine În această locație Cu toate acestea, mulți rămân latenți (IB latenți) și servesc drept bază pentru reactivarea ulterioară a bolii. Boala poate fi oprită în acest stadiu, iar leziunile devin calcifiate.

Q La unii indivizi, simptomele bolii apar pe măsură ce se formează un tubercul matur. Boala progresează pe măsură ce centrul cazeos se mărește în procesul numit *lichefiere. Centrul cazeos se mărește acum și formează o cavitate tuberculoasă* umplută cu aer în care bacilii aerobi se înmulțesc în afara macrofagelor.

Lichefierea continuă până când tuberculul se rupe, permițând bacililor să se reverse într-o bronhiole (vezi Figura 24 2) și astfel să fie diseminați în plămâni și apoi în sistemele circulator și limfatic.

Figura 24.9 Patogenia tuberculozei.
Această cifră reprezintă progresia bolii atunci când apărarea organismului eșuează. La majoritatea indivizilor altfel sănătoși, infecția este oprită și

tuberculoza *fatală* nu se *dezvoltă* ■

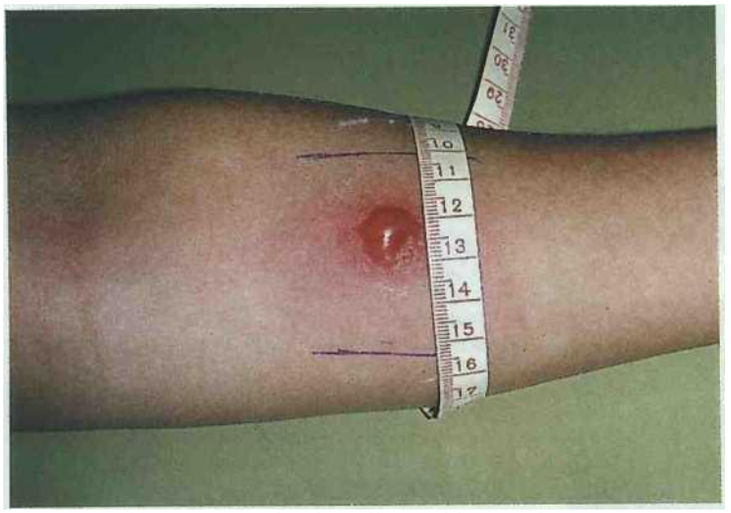


Figura 24.10 Un test cutanat la tuberculină pozitiv pe un braț.

Ce indică un test cutanat la tuberculină pozitiv?

O0 Dacă infecția progresează, gazda izolează agenții patogeni într-o leziune cu pereți numită *tubercul* (adică nodul sau nodul), o caracteristică care dă numele bolii.

0^0 Când boala este oprită în acest moment, leziunile se vindecă încet, devenind calcifiate, „Ele apar clar pe filmele cu raze X și sunt numite *complexe Ghou.* (Tomografia computerizată [CT] este mai sensibilă decât razele X în detectarea leziunilor de TB.)

0 Dacă apărarea organismului eșuează în acest stadiu, tuberculul se descompune și eliberează bacili virulenți în căile respiratorii ale plămânilor și apoi în sistemele cardiovascular și limfatic.

Tusea, simptomul mai evident al infecției pulmonare, răspândește și infecția prin aerosoli bacterieni. Sputa poate deveni pătată de sânge pe măsură ce țesuturile sunt deteriorate și, în cele din urmă, vasele de sânge pot deveni atât de erodate încât se pot rupe, ducând la hemoragie fatală. Infecția diseminată se numește *tuberculoză miliară* (denumirea este derivată de la numeroșii tuberculi de mărimea semințelor de mei formați în țesuturile infectate). Apărările rămase ale organismului sunt depășite, iar pacientul suferă scădere în greutate și o pierdere generală de vigoare. La un moment dat, tuberculoza era cunoscută și sub numele de *consum.*

Diagnosticul Tuberculozei

Persoanele infectate cu tuberculoza raspund cu imunitate mediata de celule impotriva bacteriei. Această formă de răspuns imun, mai degrabă decât imunitatea umorală, se dezvoltă deoarece agentul patogen este localizat mai ales în macrofage. Această imunitate, care implică celule T sensibilizate, stă la baza testului cutanat la tuberculină (Figura 24.10), un test de screening pentru infecție. Un test pozitiv nu indică neapărat o boală activă. În acest test, se injectează cutanat un derivat proteic purificat al bacteriei tuberculozei, derivat prin precipitarea din culturi de bulion. Dacă persoana injectată a fost infectată cu TBC în trecut, celulele T sensibilizate reacționează cu aceste proteine, iar o reacție de hipersensibilitate întârziată apare în aproximativ 48 de ore. Această reacție apare ca o indurare (întărire) și înroșire a zonei din jurul locului de injectare. Probabil cel mai precis test de tuberculină este testul *Mantoux* , în care se injectează diluții de 0,1 ml de antigen și se măsoară zona de reacție a pielii.

Un test tuberculină pozitiv la cei foarte tineri este un indiciu probabil al unui caz activ de TBC. La persoanele în vârstă, ar putea indica doar hipersensibilitate rezultată dintr -o infecție sau vaccinare anterioară , nu un caz activ actual. Cu toate acestea, este un indiciu că este necesară o examinare suplimentară , cum ar fi o radiografie toracică sau un examen CT pentru a detecta leziunile pulmonare și încercările de a izola bacteria.

Pasul inițial în diagnosticul de laborator al cazurilor active este o examinare microscopică a frotiurilor, cum ar fi spută. Conform opiniei medicale recente, examenul microscopic vechi de 125 de ani, folosit în mod obișnuit , ratează în mod obișnuit jumătate din toate cazurile. Confirmarea unui diagnostic de TBC prin izolarea bacteriei pune dificultăți deoarece agentul patogen crește foarte lent. Formarea unei colonii poate dura între 3 și 6 săptămâni, iar completarea unei serii de identificare de încredere poate adăuga încă 3 până la 6 săptămâni.

În ultimii ani s-au înregistrat progrese în dezvoltarea testelor de diagnosticare rapidă, cel puțin în țările mai bogate. Practic, aceste teste depind de antigeni care sunt mai specifici decât derivatul proteic purificat utilizat pentru testul cutanat la tuberculină. Mai multe teste folosesc metode PCR care sunt capabile să detecteze *M. tuberculosis* direct din spută sau din alte probe (vezi pagina 249). Acești antigeni stimulează eliberarea de interferon gamma (IFN-y), care este eliberat de celulele T ca răspuns la anumiți antigeni de M *tuberculoza.* Un astfel de test este QuantiFERON-TB Gold (QFT-G), care detectează IFN-y; altul este T-SPOT.TB care enumeră celulele T care produc IFN-y.

Un nou test PCR automat (Xpert MTB/RIF) poate diagnostica TBC prin detectarea *M. tuberculosis* în 90 de minute. În același timp, determină rezistența la un antibiotic major al tuberculozei, rifampicina. Poate fi folosit de muncitori relativ necalificați, dar un dezavantaj este costul său ridicat.

Dovezile indică faptul că, în comparație cu testul cutanat, aceste teste rapide au o specificitate mai mare și o reactivitate încrucișată mai mică cu vaccinarea BCG (vezi discuția despre vaccinurile TBC, în continuare). „Nu disting infecția latentă de cea activă, aceste teste par probabil să înlocuiască testul cutanat cu tuberculină pentru multe" utilizări, mai ales acolo unde reactivitatea încrucișată cu vaccinarea BCG este o problemă. Dacă ar putea fi adoptate la nivel mondial în centrele de tratament, ar ajuta la evitarea milioanelor de decese legate de tuberculoză.

Tratamentul tuberculozei

„Primul antibiotic eficient pentru tratamentul tuberculozei a fost streptomicina, care a fost introdusă în 1944. Streptomicina este încă în uz, iar unul dintre medicamentele utilizate în prezent a fost dezvoltat cu zeci de ani în urmă. Chiar și cel

Cursul scurt de tratament pentru TBC (există variații în regim , în funcție de sensibilitatea organismului și de alți factori) necesită ca pacientul să respecte cel puțin 6 luni de terapie. Terapia cu medicamente multiple este necesară pentru a minimiza apariția tulpinilor rezistente . Aceasta include de obicei patru medicamente, izoniazida, ihainbutol, pirazinamidă și rifampină, care sunt considerate medicamente de primă linie. Este tulpina M. *tuberculosis* este susceptibil la medicamente , acest regim poate duce la o vindecare. „ Probabilitatea ca rezistența să se dezvolte este crescută, deoarece mulți pacienți nu reușesc să urmeze cu fidelitate un regim atât de prelungit , care poate implica 130 de doze de medicamente.

Pe lângă medicamentele de linia întâi, există o serie de medicamente de linia a doua care pot fi utilizate, în principal dacă se dezvoltă rezistență sau alternative. Acestea includ mai multe aminoglicozide, fluorochinolone și acid para-aminosalicilic (PAS). Aceste medicamente sunt fie mai puțin eficiente decât medicamentele de primă linie , au efecte secundare toxice sau poate că nu sunt disponibile în unele țări.

Tratamentul prelungit este necesar deoarece bacilul tuberculos crește foarte lent sau este doar latent (singurul medicament eficient împotriva bacilului latent este pirazinamida), iar antibioticele sunt eficiente numai împotriva celulelor în creștere. De asemenea, bacilul poate fi ascuns pentru perioade lungi de timp în macrofage sau în alte locații greu accesibile cu antibiotice.

apărut probleme cu cazurile de TBC care sunt cauzate de tulpini multirezistente la medicamente (MDR) . „Aceștia sunt definiti ca fiind rezistenți la cele mai eficiente două medicamente de primă linie , izoniazida și rifampicina. În plus, au apărut tulpini care sunt, de asemenea, rezistente la cele mai eficiente medicamente de linia a doua, cum ar fi orice fluorochinolonă, și la cel puțin unul dintre cele trei medicamente injectabile de linia a doua, cum ar fi aminoglicozidele *amikacina* . sau *kanamyin,* precum și polipeptida *capreomicina.* Aceste cazuri, definite ca fiind extrem de rezistente la medicamente (XDR), sunt practic netratabile și apar la nivel global. O CONSIDERAȚIE suplimentară este între 30 și 90% dintre persoanele cu TBC sunt, de asemenea, HIV pozitive, cu afectarea sistemului imunitar. Într-un studiu, toți pacienții testați pozitiv atât pentru HIV, cât și pentru tuberculoză XDR au murit în decurs de 3 luni de la diagnostic.

Evident, există o nevoie presantă de medicamente noi, eficiente, pentru tratarea tuberculozei, în special a cazurilor XDR. Mai mulți candidați promițători sunt în curs de studii clinice.

Testarea sensibilității la medicamente

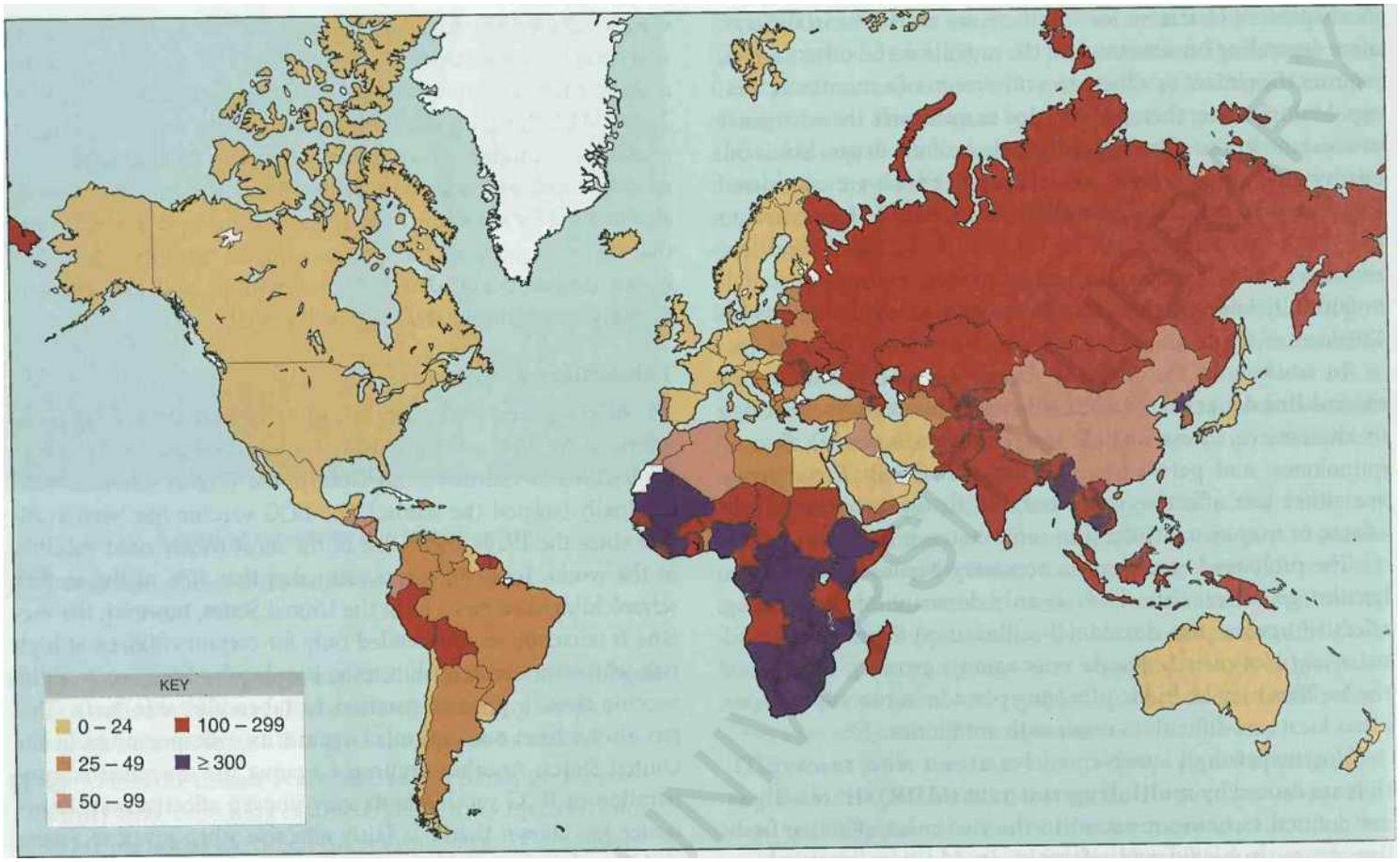
„ Metodele actuale bazate pe cultură pentru testarea sensibilității la medicamente , care este considerată așa-numitul standard de aur, pot dura până la 4 până la 8 săptămâni pentru a obține rezultatele finale. Anumite teste nou dezvoltate profită de faptul că agentul patogen crește mai rapid în mediile lichide. Aceste teste sunt utile simultan atât pentru diagnosticul, cât și pentru determinarea sensibilității la medicamente. Testul de sensibilitate la medicamente cu observare microscopică (MODS) se bazează pe observarea directă a creșterii tipice a cordonului (vezi Figura 24.8) a *M. tuberculosis* în culturi lichide, necesită doar 6 până la 8 zile și este relativ ieftin. Determinarea susceptibilității la rifampină este de aproximativ 100% și poate fi considerat un marker al rezistenței potențiale la alte medicamente. Reamintim că testul de diagnosticare Xpert MTB/RIF testează rapid și rezistența la rifampicină. Un alt test, Hain Genotype MTBDRplus, este un test de diagnostic fiabil, rapid și relativ ieftin, care poate fi folosit și pentru detectarea tulpinilor rezistente la medicamente. Este un test PCR care poate fi folosit chiar și pe probe de spută. În decurs de 1 sau 2 zile poate detecta *tuberculoza AL* și poate măsura rezistența la rifampicină și izoniazidă, de asemenea.

Vaccinuri împotriva tuberculozei

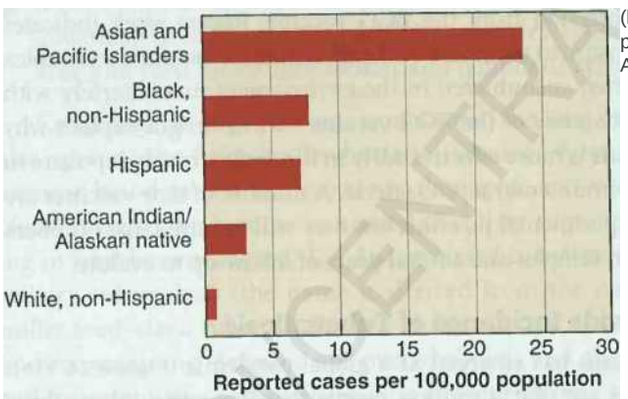
Vaccinul BGG este o cultură vie de AL *bovis* care a fost făcută avirulentă prin cultivare îndelungată pe medii artificiale. (BCG înseamnă bacilul lui Calmette și Guerin, oamenii de știință francezi care au izolat inițial tulpina.) Vaccinul BCG este disponibil încă din anii 1920 și este unul dintre cele mai utilizate vaccinuri din lume. În 1990, s-a estimat că 70% dintre școlarii lumii l-au primit. În Statele Unite, însă, vaccinul este recomandat în prezent doar anumitor copii cu risc crescut care au teste cutanate negative. Persoanele care au primit vaccinul prezintă o reacție pozitivă la testele cutanate la tuberculină. „Acesta a fost întotdeauna un argument împotriva utilizării sale pe scară largă în Statele Unite. Un alt argument împotriva administrării universale a vaccinului BCG este eficacitatea sa foarte neuniformă. Experiența a arătat că este destul de eficient atunci când este administrat copiilor mici, dar pentru adolescenți și adulți are uneori o eficacitate aproape de zero. Mai rău, s-a constatat că copiii infectați cu HIV, care au cea mai mare nevoie de el, vor dezvolta frecvent o infecție fatală de la vaccinul BCG. Lucrările recente indică faptul că expunerea la membrii complexului AL *avium intracellulare* care este adesea întâlnit în mediu poate interfera cu eficacitatea vaccinului BCG, ceea ce ar putea explica de ce vaccinul este mai eficient la începutul vieții, înainte de expunerea mult la astfel de micobacterii de mediu. O serie de vaccinuri noi sunt în curs de dezvoltare, dar vor necesita un număr mare de probe umane și câțiva ani de urmărire pentru a fi evaluate.

Incidența mondială a tuberculozei

Tuberculoza a apărut ca o pandemie globală (Figura 24.11a). Se estimează că 9 milioane de oameni dezvoltă tuberculoză activă în fiecare an și că infecțiile duc la peste 2 milioane de decese anual. (La nivel mondial, incidența tuberculozei pe cap de locuitor scade cu aproximativ 1% pe an. Cu toate acestea, populația mondială crește cu aproximativ 2% pe an – prin urmare, numărul total de cazuri noi de TB este în continuare în creștere.) Probabil că o treime din populația lumii este infectată. De asemenea, HIV și tuberculoza sunt aproape inseparabile, iar tuberculoza este principala cauză directă de deces în mare parte din lume afectată de HIV. „Majoritatea cazurilor din Statele Unite, de obicei în jur de 14.000 anual, apar în rândul persoanelor născute în străinătate (Figura 24.11 b).



(a) Estimated tuberculosis incidence worldwide, per 100.000 population



(b) Reported tuberculosis cases per 100,000 population among American ethnic groups in 2009

Figura 24.11 Distribuția tuberculozei. (a) Tu Statele Unite ale Americii. Rate în rândul grupurilor etnice americane.
Sursa: Organizația Mondială a Sănătății (OMS), 201 *Q-.MMWR* 59(10):289-294 19 martie 2010. bolnav Cum poate fi eliminată tuberculoza?

berculosis worldwide, (b) tuberculosis in the

Pneumoniile bacteriene

Termenul de *pneumonie* se aplică multor infecții pulmonare, dintre care majoritatea sunt cauzate de bacterii. Pneumonia cauzată de *Strep tococcus pneumoniae* este cea mai frecventă, aproximativ două treimi din cazuri și, prin urmare, este denumită *pneumonie tipică.* Pneumoniile cauzate de alte microorganisme, care pot include ciuperci, protozoare, viruși și alte bacterii, în special micoplasme, sunt denumite *pneumonii atipice.* Această distincție devine din ce în ce mai estompată în practică.

Pneumoniile sunt, de asemenea, numite după porțiunile tractului respirator inferior pe care le afectează. De exemplu, dacă lobii ungs sunt infectați , se numește *pneumonie lobară;* pneumoniile cauzate de S. *pneumoniae* sunt de obicei de acest tip. *Bronhopneu- nie* indică că alveolele plămânilor adiacente on », hi sunt intectate. *Pleurezia* este adesea o complicație a diferitelor pneumonii, în care membranele pleurale devin dureros inflamate. (Vezi Bolile în atenție 24.2.)

"Pneumonie pneumococică

leumonia cauzată de S. *pneumoniae* se numește pneumonie pneumococică . S. *pneumoniae* este o bacterie gram-pozitivă, ovoidă . figura 24.1 2). Acest microb este, de asemenea, o cauză comună a otitei medii, neningitei și sepsisului. Perechile de celule sunt înconjurate de o sută densă care face ca agentul patogen să fie rezistent la fagocitoză. Ihese

■ sulele stau și la baza diferențierii serologice a pneumococilor în cel puțin 90 de serotipuri. Majoritatea infecțiilor umane sunt cauzate de doar 23 de variante, iar acestea stau la baza vaccinurilor actuale. Fie că terapia cu antibiotice a devenit disponibilă, antiserurile îndreptate către acești antigeni apsulari au fost folosite pentru a trata boala.

Pneumonia pneumococică implică atât bronhiile, cât și ilveolele (vezi Figura 24.2). Simptomele includ febră mare, dificultăți de respirație și dureri în piept. (Pneumoniile atipice au, de obicei, un debut mai puternic și mai puține febră și dureri în piept.) „Plămânii au un aspect roșu , deoarece vasele de sânge sunt dilatate. Ca răspuns la infecție , alveolele se umplu cu unele celule roșii din sânge, neutrofile vezi Tabelul 16.1, pagina 457) și lichidul din țesuturile înconjurătoare, sputa este adesea de culoarea ruginii din sângele tusit din plămâni . Pneumococii pot invada fluxul sanguin, avitatea pleurală care înconjoară plămânul și, ocazional, meningele . Nicio toxină bacteriană nu a fost în mod clar legată de patogenitate.

Un diagnostic prezumtiv poate fi pus prin izolarea pneumococilor din gât, spută și alte fluide. Pneumococii * n se disting de alti streptococi alfa-hemolitici prin /©servind inhibarea cresterii langa un disc de optochin (eth }. clorhidrat de lidrocupreina) sau prin efectuarea unui test de solubilitate biliara . Un nou test care detectează un antigen specific al S. *pneumoniae* în urină poate fi efectuat în cabinetul unui medic și, cu o precizie de 93%, poate pune un diagnostic în 15 minute.

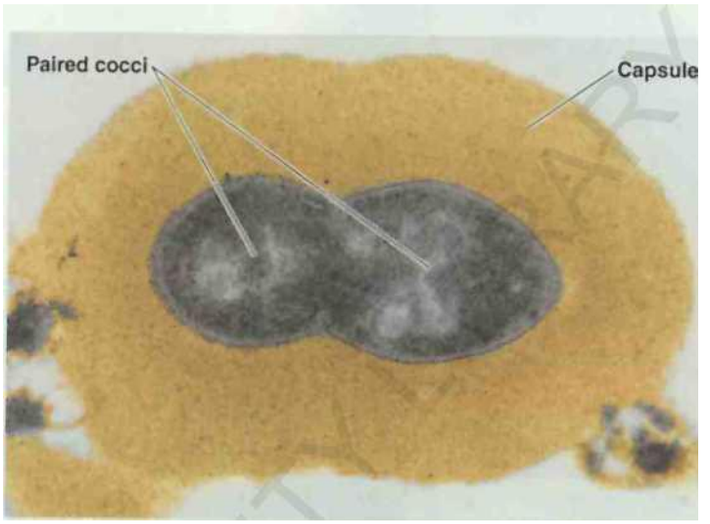
Există mulți purtători sănătoși ai pneumococului. Virusul bacteriilor pare să se bazeze în principal pe rezistența purtătorilor , care poate fi redusă de stres. Multe boli ale adulților în vârstă se termină cu pneumonie pneumococică.

O recidivă a pneumoniei pneumococice nu este neobișnuită, dar tipurile serologice sunt de obicei diferite. Înainte ca chimioterapia să fie disponibilă, rata mortalității era de până la 25%. Aceasta a fost acum redusă la mai puțin de 1% pentru pacienții mai tineri tratați la începutul cursului bolii . Pentru pacienții mai în vârstă internați într-un spital, mortalitatea se poate apropia de 20%.

Rezistența la penicilină a fost o problemă din ce în ce mai mare, iar câteva alte medicamente, în special macrolidele și fluorochinolonele, o înlocuiesc acum .

jure 2 *Streptococcus pneumoniae,* cauza pneumoniei pneumococice. Observați aranjamentul pereche al celulelor. Capsula a fost făcută mai evidentă aici prin reacția cu un antiser pneumococic specific care o face să pară să se umfle.

al celulei este antigenul primar?



El $^{H}0.8$

Recent a fost introdus un vaccin pneumococic conjugat care a fost eficient în prevenirea infecției cu cele șapte serotipuri incluse în acesta. De asemenea, a avut un efect indirect de turmă demonstrat de reducerea altor boli, cum ar fi otita medie, atribuită pneumococului.

Haemophilus *influenzae* Pneumonie

Haemophilus influenzae este un cocobacil gram negativ, iar o colorație Gram a sputei va diferenția acest tip de pneumonie de pneumonia pneumococică. Pacienții cu afecțiuni precum alcoolismul, alimentația deficitară, cancerul sau diabetul sunt în mod special susceptibili. Identificarea diagnostică a agentului patogen utilizează medii speciale care determină cerințele pentru factorii X și V (secțiunea pagina 312). Cefalosporinele de a doua generație sunt rezistente la p-lactanazele produse de multe tulpini *de H. influenzae* și, prin urmare, sunt de obicei medicamentele de alegere.

Pneumonie micoplasmatică

Micoplasmele, care nu au pereți celulari, nu cresc în condițiile utilizate în mod normal pentru recuperarea majorității agenților patogeni bacterieni. Din cauza acestei caracteristici, pneumoniile cauzate de micoplasme sunt adesea contuzate cu pneumonii virale.

Bacteria *Mycoplasma pneumoniae* este agentul cauzal al pneumoniei micoplasmatice. Acest tip de pneumonie a fost descoperit pentru prima dată când astfel de infecții atipice au răspuns la tetracicline, ceea ce indică faptul că agentul patogen nu era viral. Pneumonia micoplasmală este un tip comun de pneumonie la adulții tineri și la copii. Poate reprezenta până la 2096 de

Figura 24.13 Colonii de *Mycoplasma pneumoniae,* cauza pneumoniei micoplasmatice.

fl Ai putea vedea aceste colonii fără mărire?

pneumonii, deși nu este o boală raportabilă. Simptomele , care persistă timp de 3 săptămâni sau mai mult, sunt febră scăzută, tuse și dureri de cap. Ocazional, sunt suficient de severe pentru a duce la spitalizare. Alți termeni pentru boală sunt *atipice primară* (adică cea mai frecventă pneumonie care nu este cauzată de pneumococ) și *pneumonia de mers.*

Când izolatele din tampoane de gât și spută cresc pe un mediu care conține ser de cal și extract de drojdie, unele formează colonii distinctive cu aspect de „ou prăjit" (Figura 24.13). Coloniile sunt atât de mici încât trebuie observate cu mărire . Micoplasmele sunt foarte variate ca aspect, deoarece le lipsesc pereții celulari (vezi Figura 11.18, pagina 318).

Diagnosticul bazat pe recuperarea agenților patogeni ar putea să nu fie util în tratament, deoarece pot fi necesare 3 sau mai multe săptămâni pentru ca organismele cu creștere lentă să se dezvolte. Testele diagnostice s-au îmbunătățit foarte mult în ultimii ani. Acestea includ teste PCR și serologice care detectează anticorpi IgM împotriva *M. pneumoniae.*

Tratamentul cu antibiotice precum tetraciclina are de obicei zeci de dispariția simptomelor, dar nu elimină bacteriile, pe care pacientul continuă să le poarte timp de câteva săptămâni.

Legioneloza

Legioneloza, sau boala legionarilor, a atras atenția publicului pentru prima dată în 1976, când au avut loc o serie de decese în rândul membrilor Legiunii Americane care participaseră la o întâlnire din Phila delphia. Deoarece nu a putut fi găsită o cauză bacteriană evidentă, decesele au fost atribuite pneumoniei virale. O investigație strânsă, mai ales cu tehnici îndreptate către localizarea unui agent rickettsial suspectat, a identificat în cele din urmă o bacterie necunoscută anterior, o tijă aerobă gram-negativă cunoscută acum sub numele de *Legionella pneumophila,* care este capabilă de replicare în macrofage. Peste 44 de specii de *Legionella* au fost identificate acum; nu toate provoacă boli.

Boala se caracterizează printr-o febră mare de 40,5°C, tuse și simptome generale de pneumonie. Nu pare să fie implicată nicio transmitere de la persoană la persoană. Studii recente au arătat că bacteria poate fi izolată cu ușurință din apele naturale. În plus, microbii pot crește în apa turnurilor de răcire cu aer condiționat, indicând probabil că unele epidemii din hoteluri, cartierele urbane de afaceri și spitalele au fost cauzate de transmiterea prin aer. Focarele recente au fost urmărite la spa-uri cu hidromasaj, umidificatoare, dușuri, fântâni decorative și chiar pământ pentru ghivece.

De asemenea, s-a descoperit că organismul locuiește pe liniile de apă ale multor spitale. Majoritatea spitalelor mențin temperatura conductelor de apă caldă relativ scăzută (43-55°C) ca măsură de siguranță, iar în părțile mai reci ale sistemului, acest lucru menține din neatenție o temperatură bună de creștere a *Legionella.* Această bacterie este considerabil mai rezistentă la clor decât majoritatea altor bacterii și poate supraviețui perioade lungi de timp în apă cu un nivel scăzut de clor. Dovezile indică faptul că *Legionella* există în principal în biofilmele care sunt foarte protectoare. Bacteriile sunt adesea ingerate de amibele din apă atunci când acestea sunt prezente, dar continuă să prolifereze și pot chiar supraviețui în interiorul amibelor enchistate. Cea mai de succes metodă de dezinfecție a apei în spitale care necesită controlul contaminării *cu Legionella* a fost instalarea sistemelor de ionizare cupru-argint.

„Boala pare să fi fost întotdeauna destul de comună, dacă nu a fost recunoscută. În fiecare an sunt raportate peste 1000 de cazuri , dar incidența reală este estimată la peste 25.000 anual. Bărbații peste 50 de ani sunt cei mai predispuși la legioneloză, în special fumătorii înrăiți, abuzatorii de alcool sau bolnavii cronici. (Vezi caseta de la pagina 698.)

L. pneumophila este, de asemenea, responsabilă de febra Pontiac, care este în esență o altă formă de legioneloză. Simptomele sale în elud febră, dureri musculare și, de obicei, tuse, starea este ușoară și autolimitată. În timpul focarelor de legioneloză, pot apărea ambele forme.

Cea mai bună metodă de diagnosticare este cultura pe un mediu selectiv de extract de drojdie de cărbune . Probele respiratorii pot fi examinate prin metode cu anticorpi fluorescenți și este disponibil un test cu sondă ADN . Eritromicina și alte antibiotice macrolide , cum ar fi azitromicina, sunt medicamentele de elecție pentru tratament.

psitacoză (ornitoză)

asocierea bolii cu păsările psittacine, cum ar fi perusii și alți papagali. S -a descoperit ulterior că boala poate fi contractată și de la multe alte păsări, cum ar fi porumbei, găini, rațe și curcani. „prin urmare, termenul mai general ornitoză a intrat în uz.

Agentul cauzal este *Chlaniydophila psittaci* (sit'ta-se), o bacterie intracelulară obligatorie gram-negativă. taxonomia

Pneumonii bacteriene comune

An optochin inhibition test of the cultured bacterid, on blood agar.

Pneumonia este o cauză principală de infecție și deces în rândul copiilor din întreaga lume și al șaptelea principal caz de deces în Statele Unite. Pneumonia poate fi cauzată de o varietate de viruși, bacterii și ciuperci. Pentru a demonstra că o bacterie provoacă pneumonia, bacteria este izolată din culturi de sânge sau, în unele cazuri, din aspirate pulmonare.

Un bărbat de 27 de ani cu antecedente de astm bronșic este internat cu antecedente de jgh progresivă de 4 zile și febră intensă de 2 zile. Cocii Gram-pozitivi în perechi sunt cultivați dintr-o probă de sânge.

Utilizați tabelul de mai jos pentru a identifica infecțiile care ar putea provoca aceste simptome. Pentru soluție, accesați www.masteringmicrobiology.corn .

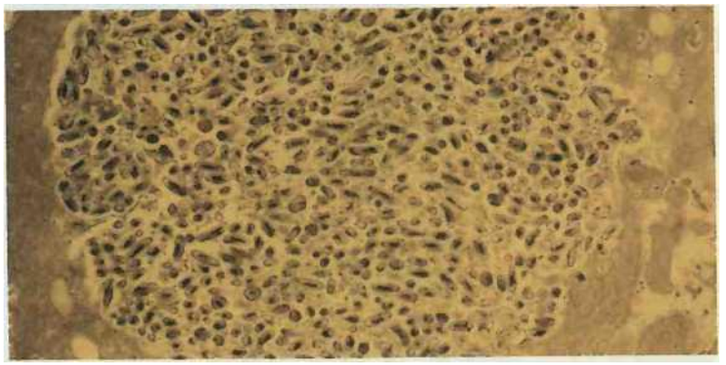
Boala	Patogen	Simptome	Rezervor	Diagnostic	Tratament
Pneumonie pneumococică	*Streptococcus pneumoniae*	Alveolele pulmonare infectate se umplu cu lichide; interferează cu absorbția de oxigen	Oamenii	Test pozitiv de inhibare a optochinei sau test de solubilitate biliară; tipizarea serologică a bacteriilor	Fluorochinolone Prevenire: vaccin pneumococic
Pneumonie *Haemophilus Influenzae*	*Haemophilus influenzae*	Simptomele seamănă cu pneumonia pneumococică	Oamenii	Izolare; medii speciale pentru cerințele nutriționale	Cefalosporine
Micoplasmatic Pneumonie	*Mycoplasma pneumoniae*	Simptome respiratorii ușoare, dar persistente; febră scăzută, tuse, cefalee	Oamenii	PGR și teste serologice	Tetracicline
Legioneloza	*/ egionella pneumophila*	Pneumonie cu potențial fatală	Apă	Cultura pe medii selective; Sondă ADN	fritromicina
psitacoză (Ornitoza)	*Chlamydophila psittaci*	Simptomele, dacă există, sunt febră, dureri de cap, frisoane	Păsări	Creșterea bacteriilor în ouă sau în cultura celulară	Tetracicline
Pneumonie cu Chlamydia	*Chlamydophila pneumoniae*	Afecțiuni respiratorii ușoare; se aseamănă cu pneumonia micoplasmatică	Oamenii	Teste serologice	Tetracicline
Q Febră	*Coxiella burnetii*	Boală respiratorie ușoară care durează 1 2 săptămâni; apar complicatii ocazionale precum endocardita	mamifere mari; poate fi transmis prin lapte nepasteurizat	Creșterea în cultura celulară	Doxiciclina si clorochina

a acestui organism a fost recent revizuit. „Numele genului a fost schimbat din *Chlamydia* în *Chlamydophila*. „Această schimbare taxonomică a fost făcută și cu C. *pneumoniae* (vezi discuția despre pneumonia cu chlamydia care urmează). Vom continua să folosim termenii generici *chlamydiae* și *chlamydiae*. Un fel în care chlamydiae diferă de rickettsia, care sunt și bacterii intracelulare obligatorii , este că chlamydiae formează corpuri elementare minuscule ca parte a ciclului lor de viață (vezi Figura 11.22, pagina 323). Spre deosebire de majoritatea rickettsiilor, corpurile elementare sunt rezistente la stresul mediului ; prin urmare, pot fi transmise prin aer și nu necesită o mușcătură pentru a transfera agentul infecțios direct de la o gazdă la alta.

Psitacoza este o formă de pneumonie care provoacă de obicei febră, tuse, dureri de cap și frisoane. Infecțiile subclinice sunt foarte frecvente, iar stresul pare să sporească susceptibilitatea la boală. Dezorientarea sau chiar delirul în unele cazuri indică faptul că sistemul nervos poate fi implicat.

„Boala se transmite rareori de la un om la altul, dar se răspândește de obicei prin contactul cu excrementele și alte exsudate ale păsărilor. Unul dintre cele mai comune moduri de transmitere este inhalarea particulelor uscate din excremente. „Păsările în sine au de obicei diaree, pene ciufulite, boli respiratorii și un aspect în general căzut. Perusii și alți papagali vânduți în comerț sunt de obicei (dar nu întotdeauna) arbori ale bolii. Multe păsări poartă agentul patogen în splină fără simptome, îmbolnăvindu-se doar atunci când sunt stresate. Angajații magazinelor de animale de companie și persoanele implicate în creșterea curcanilor prezintă cel mai mare risc de a contracta boala.

Diagnosticul se face prin izolarea bacteriei în ouă embrionate sau prin cultură celulară. Testele serologice pot fi folosite pentru



(a) Masses of *Coxiella burnetii* growing in a placental cell.

(b) This cell has just divided; notice the endosporelike body (E). which is probably responsible for the relative resistance of the organism.

03 6.5 pm

Figure 24.14 *Coxiella burnetii,* the cause of Q fever. | By what two methods is Q fever transmitted?

identifica organismul izolat. Nu este disponibil niciun vaccin, dar tetraciclinele sunt antibiotice eficiente în tratarea oamenilor și a animalelor. Imunitatea eficientă nu rezultă din recuperare, chiar și atunci când în ser sunt prezente titruri mari de anticorpi.

În majoritatea anilor, în Statele Unite sunt raportate mai puțin de 100 de cazuri și foarte puține decese. Principalul pericol este diagnosticarea tardivă. Înainte ca terapia cu antibiotice să fie disponibilă, rata mortalității era de aproximativ 15%-20%.

Caz clinic

Când simptomele familiei se înrăutățesc, Caille face întâlniri la dr. Cantwell, medicul de familie. Din cauza simptomelor respiratorii ale familiei, dr. Cantwell ordonă examene cu raze X toracice, care confirmă pneumonia lobară la Caille, Art și Steven. În timp ce sunt în cabinetul medicului, copiii îi povestesc Dr. Cantwell despre Bitsy și cât de mult le este dor de căptușeala lor. Dr. Cantwell, recunoscând că cockatieles sunt păsări psittacine, ia o probă de sânge pentru testarea anticorpilor, prescrie tetraciclină și cere tuturor să se întoarcă peste 1 lună pentru probe de ser pentru convalescent.

De ce vrea dr. Cantwell să fie testat serul?

Pneumonie cu Chlamydia

S-a descoperit că focarele unei boli respiratorii la populațiile de studenți sunt cauzate de un organism chlamydia. Inițial, agentul patogen a fost considerat o tulpină de C. *psittaci,* dar i s-a atribuit numele de specie *Chlamydophila pneumoniae,* iar boala este cunoscută sub numele de pneumonie cu chlamydia. Din punct de vedere clinic, seamănă cu pneumonia micoplasmatică. (Există, de asemenea, dovezi puternice de asociere între C. *pneumoniae* și ateroscleroză, depunerea depozitelor de grăsime care blochează arterele.)

Boala se transmite aparent de la om la om, probabil pe cale respiratorie. Aproape jumătate din populația SUA are anticorpi împotriva organismului, un indiciu că aceasta este o boală comună. Mai multe teste serologice sunt utile în diagnostic, dar rezultatele sunt complicate de variația antigenică. Cel mai eficient antibiotic este tetraciclina.

Q Febră

În Australia, la mijlocul anilor 1930, a apărut o gripă neraportată anterior, cum ar fi pneumonia. În absența unei cauze evidente , afecțiunea a fost denumită febră Q (pentru *interogare),* așa cum s -ar putea spune „febră X". Agentul cauzal a fost ulterior identificat ca fiind bacteria intracelulară obligatorie parazitară *Coxiella burnetii* (kaks'e-el-la ber-ne ᶻ te-e) (Figura 24.14a). În prezent, este clasificat ca membru al gamaproteobacterii. Împreună cu alte bacterii din acest grup (cum ar fi genul *Franciscella* și *Legionella),* ?. are capacitatea de a se multiplica intracelular. Majoritatea bacteriilor intracelulare , cum ar fi rickettsia, nu sunt suficient de rezistente pentru a supraviețui transmiterii prin aer , dar acest microorganism este o excepție.

Febra Q are o gamă largă de simptome clinice, iar testele sistematice arată că aproximativ 60% din cazuri nu sunt chiar simptomatice . Cazurile de *febră Q acută* prezintă de obicei simptome de febră mare, dureri de cap, dureri musculare și tuse. Un sentiment de indispoziție poate persista luni de zile. Inima este implicată la aproximativ 2% dintre pacienții bolnavi acut și este responsabilă pentru decesele rare . În cazurile de *febră Q cronică,* cea mai cunoscută manifestare este endocardita (vezi pagina 647). Între infecția inițială și apariția endocarditei pot trece aproximativ 5 până la 10 ani ; și, deoarece acești pacienți prezintă puține semne de boală acută , asocierea cu febra Q este adesea omisă. Terapia cu antibiotice și diagnosticul mai precoce au scăzut rata mortalității de la febra Q cronică la sub 5%.

C. *burnetii* este un parazit al mai multor artropode, în special al căpușelor de vite, și se transmite printre animale prin mușcături de căpușe. Animalele infectate includ bovine, capre și oi, precum și majoritatea mamiferelor domestice. La animale, infectia este de obicei subclinica . Căpușele de vite răspândesc boala printre efectivele de lapte, iar microbii sunt vărsați în fecalele, laptele și urina vitelor infectate.)dată ce boala este stabilită într-un efectiv, ea se menține prin transmitere prin aerosol . Boala se răspândește la oameni prin ingerarea laptelui pasteurizat și prin inhalarea aerosolilor microbilor generați în hambarele de lactate, în special în timpul fătării din materialul placentar, care conține aproximativ un miliard de bacterii pe gram.

Inhalarea unui singur agent patogen este suficientă pentru a provoca infecția, iar mulți lucrători de lactate au dobândit cel puțin infecții subclinice. Lucrătorii din fabricile de prelucrare a cărnii și a pieilor sunt, de asemenea, expuși riscului. „Temperatura de apreciere a laptelui, care inițial avea drept scop eliminarea bacililor tuberculoși, a fost crescută ușor în 1956) pentru a asigura uciderea *burneților. În 1981, a fost descoperit un* corp asemănător endosporului , ceea ce poate explica această rezistență la căldură figura 24.14b). Acest corp rezistent seamănă mai mult cu dy ot chlamydiae elementare decât cu endosporii bacterieni tipici.

Agentul patogen poate fi identificat prin izolare și creștere în embrioni de lingă în ouă sau în cultură celulară. Lucrătorii de laborator csting tor (.or/e//u-anticorpi specifici în serul unui pacient pot utiliza teste serologice.

O boală întâlnită în întreaga lume, majoritatea cazurilor de febră Q în Statele Unite apar în statele vestice. Boala este endemică în California , Arizona, Oregon și Washington. Este disponibil un vaccin pentru lucrătorii de laborator și pentru alți personal cu risc ridicat. Doxiciclina așa cum a fost recomandată pentru tratament. Când creșterea în interiorul mac rofagelor în infecțiile cronice face C. *burnetii* rezistentă, activitatea de îmbolnăvire poate fi restabilită prin combinarea doxiciclinei cu

9

Caz clinic

Dr. Cantwell suspectează psitacoză din cauza dovezilor de boli respiratorii și a expunerii recente la un calopsid. Soții Nguyen se simt cu toții mai bine când revin K Î pentru a oferi ser de convalescență luna următoare.

! Rezultatele testelor FA indirecte ale serurilor lor sunt prezentate mai jos.

	Titrul împotriva *Chlamydophilapsittad*	
Membru al familiei Nguyen	**Ser acut**	**Ser de convalescent**
Caille	0	0
Artă	32	16
Gabbie	64	32
Steven	64	32
Tre	128	64

Ce indică aceste date?

697 clorochina, un antimalaric. „Clorochina crește pH-ul fagozomului, crescând eficiența doxiciclinei”.

Melioidoza

În 1911, o nouă boală a fost raportată printre dependenții de droguri din Rangoon, Birmania (acum Myanmar). „Patogenul bacterian, *Burkholderia pseudomallei,* este o baghetă gram-negativă plasată anterior în genul *Pseudomonas.* Semăna foarte mult cu bacteria care provoacă morva, o boală a cailor. Prin urmare, boala a fost numită melioidoză (meLc-6i do'sis) din grecescul *metis* (distemper de măgari) și *eidos* (asemănare). Acum este recunoscută ca o boală infecțioasă majoră în Asia de sud-est și nordul Australiei, unde agentul patogen este distribuit pe scară largă în solurile umede. Cel mai frecvent afectează persoanele cu capacități imunitare scăzute - frecvent diabetici. Cazuri sporadice sunt raportate în Africa, Caraibe, America Centrală și de Sud și Orientul Mijlociu. Multe specii de animale sunt, de asemenea, susceptibile.

(liniar, melioidoza este văzută cel mai frecvent ca pneumonie . Mortalitatea apare din diseminare, manifestându-se ca șoc septic. Rata mortalității în Asia de Sud-Est este de aproximativ 50%, iar în Australia se apropie de 20%. Cu toate acestea, poate apărea și sub formă de abcese în diferite țesuturi corporale care seamănă cu fasciita necrozantă (vezi pagina 25195), chiar și ca sepsis sever. Transmiterea se face în primul rând prin inhalare, dar căile infecțioase alternative sunt prin inoculare prin răni de puncție și ingerare au fost raportate la supraviețuitorii expuși în timpul dezastrului tsunami-ului din Oceanul Indian din 2004.

Diagnosticul se face de obicei prin „izolarea agentului patogen de fluidele corporale”. Testele serologice în zonele endemice sunt problematice din cauza expunerii pe scară largă la o bacterie similară, npnpatogenă. Un test PCR rapid este în curs de testare clinică. Tratamentul cu antibiotice este incert în eficacitate; cel mai frecvent utilizat este ceftazidima, un antibiotic p-Iactam, dar poate fi nevoie de luni de zile.

VERIFICAȚI-VĂ ÎNȚELEGEREA

Ce grup de agenți patogeni bacterieni provoacă ceea ce se numește informal „pneumonie de mers”? 24-7

Bacteria care provoacă melioidoza la oameni provoacă și o boală a cailor, cunoscută sub numele de ce? 24 8

Boli virale ale sistemului respirator inferior

OBIECTIVUL ÎNVĂȚĂRII

24- 9 11 agentul cauzal, simptomele, prevenirea și tratamentul preferat pentru pneumonia virală. R5V și gripă.

Epidemie

Pe măsură ce citiți această problemă, veți vedea întrebări pe care epidemiologii și le pun unii altora în timp ce rezolvă o problemă clinică. Încercați să răspundeți la fiecare întrebare ca și cum ați fi epidemiolog.

1. Jerry Roberts, un bărbat în vârstă de 64 de ani, își vede medicul primar, plângându-se de febră, stare de rău și de tuse. Vaccinările lui sunt la zi, inclusiv DTaP. Starea lui se înrăutățește în câteva zile; are dificultăți de respirație, iar temperatura îi crește la 40,4°C. Este internat, iar plămânii lui prezintă semne de inflamație ușoară cu secreție subțire, apoasă. O pată Gram a bacteriilor izolate de la pacient este prezentată în fotografie.

Ce boli sunt posibile?

2. În aceeași zi, Antonio Viviano, un bărbat în vârstă de 37 de ani, merge la urgențe pentru că are respirație scurtă, oboseală și tuse. Cu o zi înainte a avut febră și frisoane, cu o temperatură corporală maximă de 38,6°C.

Ce teste suplimentare ați face ambilor pacienți?

3. PCR, culturile de laborator și testele serologice trebuie efectuate pe ambii pacienți. Ambii pacienți au un titru de anticorpi >1024 împotriva *Legionella pneumophila* serogrupa 1. Direcția locală de sănătate este contactată deoarece doi pacienți sunt internați cu legioneloză.

Ce trebuie să știi acum?

Ambii pacienți trebuie întrebați dacă au călătorit recent și, dacă da, unde. Cu o săptămână înainte de

4. spitalizare, ambii bărbați au stat în același hotel unul în celălalt. În alte spitale au fost identificate șase cazuri suplimentare de legioneloză. Un chestionar de urmărire este oferit tuturor celor opt pacienți pentru a stabili călătoria care a precedat boala, inclusiv locația, cazarea, datele și informații despre expunerea la surse comune de infecție (vezi tabelul).

Care sunt sursele probabile de infecție?

5. Legioneloza epidemică rezultă de obicei din expunerea persoanelor susceptibile la un aerosol generat de un mediu sursă de apă contaminată cu *Legionella.*

Patient's Travel History	one day
Age	37-70 yrs (average: 60)
Gender	6 male; 2 female
Number of Nights at Hotel	1-4 (average: 3)
Diabetes Mellitus	4
Immunocompromised	1
Smoker	5
Showered in Hotel	8
Used Hotel Whirlpool Spa	1
Used Hotel Swimming Pool	6

Colorație Gram care arată bacteriile dintr-o probă de țesut.

LM

4 pm

De ce este important să identificăm sursa? Identificarea retrospectivă a cazurilor permite eforturile de control și remediere.

6. *L. pneumophila* de același tip de anticorp monoclonal a fost recuperat din rezervoarele de stocare a apei calde, din turnul de răcire și din dușuri și robinete din camerele ocupate de pacienți și oaspeți.

De ce nu s-au îmbolnăvit alți oaspeți ai hotelului? În timpul focarelor, ratele de atac tind să fie cele mai ridicate în anumite grupuri cu risc ridicat, incluzând adulții în vârstă, fumătorii și persoanele imunodeprimate.

7. **Care sunt recomandările dumneavoastră pentru remediere?**

Gâturile de duș și robinetele sunt dezinfectate cu înălbitor. Filtrul spa a fost curatat, iar sistemul de apa potabila este hiperclorinat.

Hotelurile au fost locații comune pentru focare de legioneloză, de când boala a fost recunoscută pentru prima dată printre oaspeții hotelurilor din Philadelphia, în 1976.

Sursa: Adaptare din datele CDC, 2010.

Pentru ca un virus să ajungă la sistemul respirator inferior și să inițieze boala , trebuie să treacă prin numeroase apărări ale gazdei menite să-l prindă și să-l distrugă. Cu toate acestea, numeroase afecțiuni respiratorii sunt cauzate de viruși. Un test recent introdus, *panoul respirator xTAG*, poate diagnostica o duzină de astfel de afecțiuni simultan.

Pneumonie virală

Pneumonia virală poate apărea ca o complicație a gripei, rujeolei sau chiar varicelei. S-a demonstrat că o serie de virusuri enterice și de altă natură provoacă pneumonie virală, dar virușii sunt izolați și identificați în mai puțin de 1% din infecțiile de tip pneumonie, deoarece puține laboratoare sunt echipate pentru a testa probele clinice în mod corespunzător pentru viruși. În acele cazuri de pneumonie pentru care nu este determinată nicio cauză, se presupune adesea că etiologia virală a fost exclusă pneumonia micoplasmatică.

Virusul respirator sincițial (RSV)

Virusul sincițial respirator (VSR) este probabil cea mai frecventă cauză a bolilor respiratorii virale la sugari. Există aproximativ 4500 de decese cauzate de RSV în fiecare an în Statele Unite, mai ales la sugari cu vârsta cuprinsă între 2 și 6 luni. De asemenea, poate provoca o pneumonie care pune viața în pericol la adulții în vârstă, unde este ușor diagnosticată greșit ca gripă. Epidemiile apar în timpul iernii și primăverii devreme. De fapt, toți copiii se infectează până la vârsta de 2 ani , dintre care aproximativ 1% necesită spitalizare. Am menționat anterior că RSV este uneori implicat în cazurile de otită medie. Numele virusului este

derivat din caracteristica sa de a provoca fuziunea celulară *(formarea sincitiului* , Figura 15.7b, pagina 444) atunci când este crescut în cultură celulară. Simptomele sunt tusea și respirația șuierătoare care durează mai mult de o săptămână. Febra apare numai atunci când există complicații bacteriene. Sunt disponibile acum mai multe teste serologice rapide care folosesc mostre de secreții respiratorii pentru a detecta atât virusul, cât și anticorpii acestuia.

Imunitatea dobândită în mod natural este foarte slabă. Un produs cu imunoglobuline a fost aprobat pentru a proteja sugarii cu probleme legate de ung care îi pun la risc crescut. Vaccinurile de protecție sunt testate clinic. Pentru chimioterapia în situații care pun viața în pericol , în care costul acesteia poate fi justificat, severitatea simptomelor poate fi uneori redusă prin administrarea de aerosoli a medicamentului antiviral ribavirină. Cel mai recent tratament aprobat , rezervat de obicei pacienților cu risc ridicat, este anticorpul monoclonal umanizat, palivizumab (Synagis).

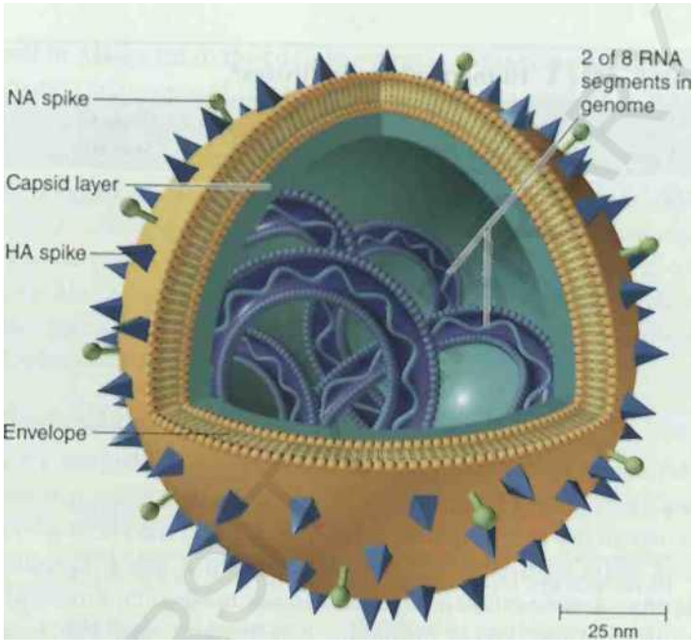
Caz clinic

Titrurile confirmă suspiciunile Dr. Cantwell că familia Nguyen a avut psitacoză. Titrurile în scădere arată că se recuperează. Mai puțin de 50 de cazuri de psitacoză umană sunt raportate în fiecare an. Infecțiile pot apărea mai des decât reflectă cazurile raportate din mai multe motive: (1) infecțiile cu C. *psittaci* pot fi doar ușor simptomatice; (2) este posibil ca medicii să nu obțină un istoric de expunere la păsări atunci când evaluează pacienții, deoarece nu suspectează diagnosticul sau pentru că pacienții nu își amintesc expunerea tranzitorie la păsări; (3) probele de ser din faza de convalescentă nu pot fi obținute la pacienții care prezintă o îmbunătățire clinică la merapy; și (4) inițierea promptă a terapiei cu antibiotice adecvate poate reduce răspunsul anticorpilor la C. *psittaci,* făcând serologiile convalescente nesigure.

Dr. Cantwell îl sună pe medicul veterinar al lui Nguyen pentru a obține mai multe informații despre moartea lui Bitsy

Ce trebuie să știe dr. Cantwell despre Bitsy?

699



Virusurile din genul *Influenzavirus* constau din opt segmente separate de ARN de lungimi diferite, închise de un strat interior de proteină și un strat dublu lipidic exterior (Figura 13.3b, pagina 373 și Figura 24.15). Încorporate în stratul dublu lipidic sunt numeroase proiecții care caracterizează virusul (iată două tipuri de proiecții: vârfuri *de hemaglutinină (HA)* și *vârfuri de neuraminidază (NA).*

Spikes HA, dintre care există aproximativ 500 pe fiecare virus, permit virusului să recunoască și să se atașeze de celulele corpului înainte de a le infecta. Anticorpii împotriva virusului gripal sunt direcționați în principal către aceste vârfuri. Termenul de *hemaglutinină* se referă la agglutinarea globulelor roșii (hemaglutinare) care are loc atunci când virușii sunt amestecați cu acestea. Această reacție este importantă în testele serologice, cum ar fi testul de inhibare a hemaglutinării, folosit adesea pentru a identifica gripa și alți viruși.

B.C.U. „M. EMINESCU" IAȘI BIOLOGIE

gripa (gripa)

„ Țările dezvoltate ale lumii sunt probabil mai conștiente de gripă (gripă) decât orice altă boală, cu excepția răcelii comune, gripa este caracterizată prin frisoane, febră, dureri de cap și dureri musculare. Recuperarea are loc în mod normal în câteva zile, iar simptomele de răceală apar pe măsură ce febra scade. Cu toate acestea, se estimează că între 30.000 și 50.000 de americani mor anual de gripă, chiar și în anii fără epidemii. Diareea nu este un simptom normal al bolii, iar disconfortul intestinal atribuit „gripei stomacale este probabil dintr-o altă cauză.

icjure 2.4.) 5 Structura detaliată a virusului gripal. Virusul este compus dintr-un înveliș proteic (capsidă) care este acoperit de un dublu strat lipidic (înveliș) și două tipuri de vârfuri. Genomul este compus din opt segmente de ARN: șase sunt dedicate proteinelor interne și două sunt dedicate proteinelor spike HA și NA. Morfologic, în anumite condiții de mediu, virusul gripal îmbracă o formă filamentoasă.

Care este structura antigenică primară a virusului gripal?

'lhe NA spikes, of which there are about 100 per virus, differ from the HA spikes in appearance and function. Apparently they enzymatically help the virus separate from the infected cell as the virus exits after intracellular reproduction. NA spikes also stimulate the formation of antibodies, but these are less important in the bodys resistance to the disease than those produced in response to the IIA spikes.

Viral strains are identified by variation in the HA and NA antigens, lhe different forms of the antigens are assigned

Virusul gripal

TABEL 24.1 Virusuri gripale umane*

Tip	Subtipul antigenic	An	Severitatea bolii
O		1889	Moderat
	H3N2 (prima pandemie „modernă"; provine din sudul Chinei)		
	MINI (spaniolă)	1918	Severă
	H2N2 (asiatic)	1957	Severă
	H3N2 (Hong Kong)	1968	Moderat
	MINI (rusă) [1]	1977	Scăzut
	H1N1 (Mexic)	2009	Scăzut
B	Nici unul	1940	Moderat
C	Nici unul	1947	Foarte blând

„Înțelepciunea convențională este că HI, H2 și IB sunt tulpini care infectează oamenii, H4, H5, H6 și H7 infectează în principal animalele, în special porcii și păsările de curte. (Tulpinile de gripă aviară H5N1 și H7N7 au cauzat decese la oameni.) „Probabil a scăpat dintr-un laborator. În acest moment, persoanele de peste 20 de ani erau în cea mai mare parte imune la virusuri similare care circulau în anii 1950 și la începutul secolului.

Sursa: Adaptare după C. Mims, J. Playfair, I. Roitt, D. Wakelin și R. Williams, *Medical Microbiology,* ed. a 2-a. Londra: Mosby International, 1998.

numere — de exemplu HI, H2, H3, Nl și N2. Există 16 subtipuri de HA și 9 de NA. Fiecare modificare a numărului reprezintă o modificare substanțială a compoziției proteice a vârfului. Aceste variații sunt determinate de două procese, deriva antigenică și schimbarea antigenică. Ratele mari de mutație sunt o caracteristică a virusurilor ARN, cărora le lipsește „capacitatea de corectare a virușilor ADN. Acumulările acestor mutații, deriva antigenică, permit în cele din urmă virusului să evite multă imunitatea gazdei. Virusul ar putea fi încă desemnat ca H2N2, de exemplu, dar apar tulpini virale care reflectă modificări antigenice minore. Până acum, singurii viruși cu adevărat adaptați la om sunt H1N1, H2N2 și H3N2. În sens evolutiv, din punct de vedere al virusului este de dorit să se acumuleze mutații care favorizează transmiterea cu patogenitate minimă. (Dacă virusul ucide rapid sau face gazda țintă la pat, este mai puțin probabil să fie transmis.)

Schimbările antigenice marchează schimbări suficient de mari pentru a evita cea mai mare parte a imunității dezvoltate în populația umană (vezi caseta din capitolul 13, 374). „El este responsabil pentru focarele, inclusiv pentru pandemiile din 1918, 1957 și 1968, care sunt rezumate în Tabelul 24.1. Schimbările antigenice implică o recombinare genetică majoră, numită *reasortare,* care implică cele opt segmente de ARN viral (vezi Figura 24.15). Pentru a vizualiza reasortarea , gândiți-vă la simbolurile de pe roțile unui slot machine.

Virusul apare la tulpini de păsări și mamifere; oamenii, în general, nu sunt infectați cu tulpini aviare. Cu toate acestea, porcii și multe păsări sălbatice pot fi infectate atât cu tulpini aviare, cât și cu tulpini de mamifere ale virusului gripal. Porcii sunt, prin urmare, bune „vase de amestecare" în care are loc reasortarea. Păsările sălbatice precum rațele și alte păsări migratoare, infectate cu virusul, devin purtători asimptomatici care răspândesc virusul pe zone geografice mari. Comunitățile în care oamenii, puii de găină și porcii trăiesc în imediata apropiere - în primul rând în Asia de Est și de Sud-Est - sunt cele mai probabile reasortări. În aceste zone, păsările de curte sunt acum produse în ferme de mari dimensiuni care au devenit un teren propice pentru focare de gripă aviară, cum ar fi H5N1, care a apărut în China în anii 1990. Din fericire, a existat doar o transmitere foarte limitată a virusului de la păsările infectate din aceste ferme la oameni. Dar a existat îngrijorarea că sortarea motivelor ar putea produce o tulpină aviară H5 capabilă să se răspândească rapid în rândul populației umane.

Epidemiologia gripei

Aproape în fiecare an, epidemiile de gripă se răspândesc rapid prin populații mari, deși nu întotdeauna ca o pandemie la nivel mondial. „Rata mortalității cauzate de boală nu este, de obicei, mare, mai mică de 1%, iar aceste decese sunt în principal printre cei foarte tineri și foarte bătrâni. Cu toate acestea, atât de mulți oameni sunt infectați într-o epidemie majoră încât numărul total de decese este adesea mare.

Cea mai recentă pandemie, din 2009, a implicat un virus H1N1. Această tulpină prezintă întotdeauna un interes deosebit deoarece pandemia letală din 1918 (vezi discuția următoare) a fost cauzată de? virusul H1N1. Din fericire, virusul din 2009 nu a fost deosebit de virulent. „Se pare că tulpina sa circulase la nesfârșit la porci din Mexic și America Centrală și nu fusese detectată pentru că în acea zonă era puțină supraveghere . Porcii pot funcționa ca un „ congelator cald" pentru o astfel de tulpină de vira. Mutațiile virusului gripal sunt mai probabil să apară la oameni, care au o durată lungă de viață. Virusul trebuie să FACĂ mutații pentru a evita acumularea rezistenței imunologice . În schimb, porcii și păsările de curte au durate scurte de viață, mai ales dacă sunt crescute în fermă, iar virusurile care le infectează sunt mai puțin susceptibile de a acumula mutații. Un virus gripal H1N1 , care are o presiune redusă pentru a muta la porcii crescuți în fermă , tinde să rămână puțin modificat în generațiile succesive ale animalului.

Vaccinuri antigripale

Până acum, nu a fost posibil să se facă un vaccin pentru gripă care să ofere imunitate pe termen lung populației generale , deși nu este dificil să se facă un vaccin pentru o anumită tulpină antigenică de virus, fiecare tulpină nouă de virus circulant a fost identificată la timp, de obicei în jurul lunii februarie, pentru dezvoltarea și distribuirea utilă a unui nou vaccin mai târziu în acel an. Tulpinile virusului gripal sunt colectate în aproximativ 100 de centre din întreaga lume, apoi analizate în laboratoarele centrale. Aceste informații sunt apoi folosite pentru a decide asupra compoziției vaccinurilor care urmează să fie oferite pentru următorul sezon gripal. „Vaccinurile sunt de obicei *multivalente* – direcționate către cele mai importante trei tulpini aflate în circulație în acel moment. „Aici sunt disponibile două tipuri de vaccin, o versiune injectată, inactivată și un vaccin prin pulverizare nazală, realizat cu un virus viu, atenuat.

O problemă majoră este că metodele de producție pentru vaccinuri - necesită creșterea virusului în embrioni de ouă. „Acest proces este forță de muncă tensionată și necesită, de asemenea, timpi de livrare de 6 până la 9 luni. CDC accelerează dezvoltarea metodelor de scurtare a timpului de producție cu câteva săptămâni în sistemele actuale dependente de ouă . O modalitate de a accelera dezvoltarea este de a optimiza virusul selectând tulpini cu creștere mai rapidă. O alta este de a scurta timpul necesar acum pentru a determina cantitatea de antigen dintr-un flacon de vaccin.

Folosirea ouălor pentru a crea vaccinuri poate fi evitată prin tehnici *de cultură celulară* , în care virusul este crescut în cuve de celule derivate din rinichi de animale. Acest sistem este în curs de dezvoltare în europa și se așteaptă să scurteze timpul de producție a vaccinurilor, mai puțin, orice metodă care necesită creșterea virușilor fie în ovule , fie în celule poate întâmpina în continuare timpi de reproducere inacceptabil de lenți .

Scopul final este un vaccin care să protejeze împotriva tuturor tulpinilor de lu . Un exemplu ar fi utilizarea unei *proteine conservate* ca antigen țintă . Astfel de proteine sunt identice, sau aproape, în toate virusurile gripale și sunt esențiale pentru virus. O astfel de țintă ar putea fi chiar și în virusul în sine, dar ar putea apărea, de exemplu, în membrană celulelor infectate. Prin urmare, țintirea unei proteine conservate ar duce la distrugerea celulelor infectate, așa cum a fost virusul. Un alt exemplu este în tulpina de hemaglutinină. „Capul globular este format din proteine care se schimbă rapid, în timp ce proteinele tulpinii, care sunt, de asemenea, necesare pentru infecție , sunt conservate. În acest exemplu, proteinele conservate nu sunt puternic antigenice, dar moleculele ar putea fi atașate de ele pentru a provoca un răspuns mai puternic.

din 1918-1919

în orice discuție despre gripă, nu trebuie menționat marea pandemie din 1918-1919 / La nivel mondial, 20 până la 50 de milioane de oameni au murit, - inclusiv aproximativ 675.000 în Statele Unite. Nimeni nu este sigur de ce a fost atât de neobișnuit de letal. Astăzi, cei foarte tineri și foarte bătrâni sunt principalele victime, dar în 1918-1919, adulții tineri au avut cea mai mare rată de mortalitate, deseori murind în câteva ore, probabil dintr- o „furtună de citokine." Infecția este de obicei limitată la sistemul respirator superior , dar unele modificări ale virulenței au permis virusului să invadeze plămânii și să provoace hemoragii letale.

Dovezile sugerează, de asemenea, că virusul a fost capabil să infecteze celulele din multe organe ale corpului. În 2005, analiza materialului păstrat din plămânii soldaților americani uciși de gripă și din corpul exhumat al unei victime îngropate în permanență înghețate.

„ Va exista întotdeauna incertitudine cu privire la originea acestei cele mai faimoase pandemii, cele mai bune rapoarte de încredere plasează primele cazuri bine documentate printre recruții armatei americane de la Camp Funston. Kansas, în martie 1918. Valul inițial de gripă a fost o boală relativ ușoară, care s-a răspândit rapid printre trupele aglomerate și a ajuns în Franța pe măsură ce erau trimise peste ocean. Acolo virusul a suferit o mutație letală, incapacizând grav trupele de ambele părți ale frontului. Cenzura militară a ascuns acest lucru, iar primele descrieri în ziare au fost publicate când focarul a ajuns la populația Spaniei neutre, de unde și numele atribuit pandemiei: tlu spaniol. Acest al doilea val de gripă, cu mortalitatea sa ridicată, s-a răspândit curând în întreaga lume și a reintrat în Statele Unite în toamna și iarna anului 1918.

Solul din Alaska a condus la secvențierea genetică completă a virusului din 1918. Procesul de genetică inversă a fost apoi folosit pentru a recrea virusul și a-l crește în embrioni de pui și șoareci.

Complicațiile bacteriene au însoțit frecvent infecția și, în acele zile pre-antibiotice, erau adesea fatale. „Se pare că tulpina virală din 1918 a devenit endemică în populația de porci din SUA și este posibil să fi avut originea acolo. (Vezi caseta din Capitolul 13 de la pagina 374.) Ocazional, gripa este încă răspândită la oameni din acest rezervor, dar boala nu s-a propagat așa cum a făcut boala virulentă din 1918.

Diagnosticul gripei

Gripa este dificil de diagnosticat în mod fiabil din simptomele clinice, pe care le împărtășesc numeroase boli respiratorii. Cu toate acestea, există acum câteva tehnici disponibile comercial care pot diagnostica gripa A și B în 20 de minute de la o probă prelevată într-un cabinet medical (din spălări nazale sau tampoane nazale). Este necesar un laborator central cu echipamente sofisticate pentru a identifica tulpinile virale.

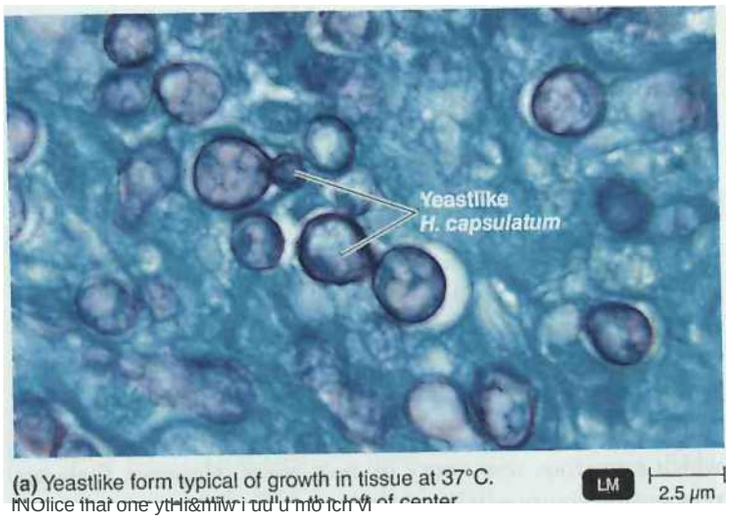
Tratamentul gripei

Medicamentele antivirale amantadina și rimantadina reduc semnificativ simptomele gripei A dacă sunt administrate prompt. Au fost introduse două medicamente pentru tratamentul gripei. „ Sunt inhibitori ai neuraminidazei, pe care virusul îi folosește pentru a se separa de celula gazdă după ce se reproduce. Acestea sunt zanamivir (Relenza), care se inhalează și oseltamivir (Tamiflu), care se administrează pe cale orală. Dacă sunt luate în decurs de 30 de ore de la debutul gripei , aceste medicamente încetinesc replicarea. Această acțiune permite sistemului imunitar să fie mai eficient, ceea ce scurtează durata simptomelor și scade rata mortalității. „Complicațiile bacteriene ale gripei pot fi tratate cu antibiotice.

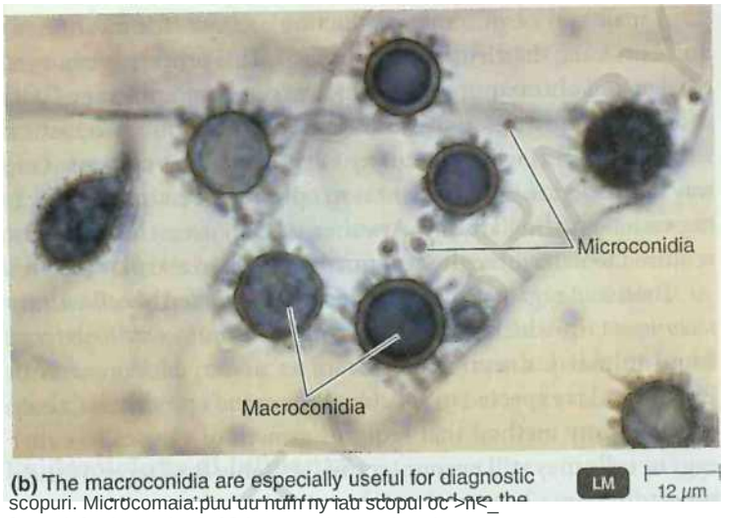
Caz clinic

Dr. Cantwell îl întreabă pe medicul veterinar al familiei Nguyen ce simptome a avut Bitsy înainte de a fi luată decizia de a o eutanasia și dacă au fost efectuate teste pe pasăre după ce a fost eutanasiată. Medicul veterinar își consultă notițele și îi spune dr. Cantwell că antigenul chlamydia a fost detectat prin ELISA atât din tampoanele cloacale (intestinale) cât și din gât ale calopsitului eutanasiat. dar nu s-au obținut culturi pentru C. *psittaci*

Pe baza acestor rezultate, care este cel mai probabil mod de transmitere și cum poate fi prevenită transmiterea?



(a) Yeastlike form typical of growth in tissue at 37°C.



(b) The macroconidia are especially useful for diagnostic scopuri.

forma infectioasa. La 37°C în țesuturi, organismul se transformă într-o fază de drojdie compusă din drojdii ovale, înmugurite.

Figura 24.16 *Histoplasma capsulatum,* o ciupercă dimorfă care provoacă histoplasmoză.

[21 Ce înseamnă termenul *dimorfic* ?

VERIFICAȚI-VĂ ÎNȚELEGEREA

jX Resortarea segmentelor de ARN ale virusului gripal este cauza deplasării antigenice sau a derivei antigenice? 24 9

Boli fundamentale ale sistemului respirator inferior

OBIECTIVUL ÎNVĂȚĂRII

24-10 Enumerați agentul cauzal, modul de transmitere, tratamentul preferat și testele de identificare de laborator pentru patru boli fungice ale sistemului respirator.

Ciupercile produc adesea spori care sunt diseminați prin aer. Prin urmare, nu este surprinzător faptul că mai multe boli fungice grave afectează sistemul respirator inferior. „Rata infecțiilor fungice a crescut în ultimii ani. Ciupercile oportuniste sunt capabile să crească la pacienții cu imunosupresie, iar SIDA, medicamentele pentru transplant și medicamentele anticancer au creat mai mulți oameni cu imunosupresie decât oricând.

Histoplasmoza

Histoplasmoza seamănă superficial cu tuberculoza. De fapt, a fost recunoscută pentru prima dată ca o boală răspândită în Statele Unite, când studiile cu raze X au arătat leziuni pulmonare la mulți oameni care au fost negativ la testul tuberculină. Deși plămânii sunt cel mai probabil să fie infectați inițial, agenții patogeni se pot răspândi în sânge și limfă, provocând leziuni în aproape toate organele corpului.

Simptomele sunt de obicei prost definite și mai ales subclinice, iar boala trece drept o infecție respiratorie minoră. În câteva cazuri, poate mai puțin de 0,1%, histoplasmoza progresează și devine o boală severă, generalizată, aceasta apare cu un inocul neobișnuit de greu sau la reactivare, când sistemul imunitar al persoanei infectate este compromis.

Organismul cauzal, *Histoplasma capsulatum* (his-to-plaz'm kap-su-lă'tum), este o ciupercă dimorfă; adică are o morfologie asemănătoare drojdiei în creșterea țesuturilor (figura 24.16a) și, în sol sau medii artificiale, formează un miceliu filamentos purtător de conidii reproductive (Figura 24.16b). În organism [7], forma asemănătoare drojdiei se află intracelular în macrofage, unde supraviețuiește și se înmulțește.

Deși histoplasmoza este destul de răspândită în întreaga lume, are o rază geografică limitată în United Stab < (Figura 24.17). În general, boala se găsește în stat .

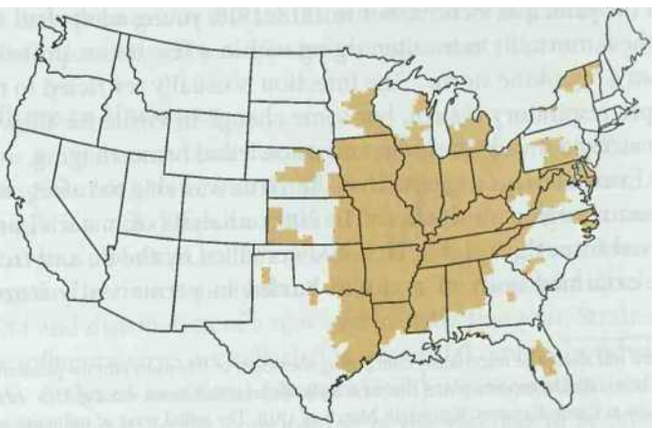


Figura 24.17 Distribuția histoplasmozei. Aurul indică distribuția geografică a SUA.

Sursa: CDC.

', În comparație cu distribuția bolii prezentată în harta din Figura 24.19, ce puteți determina despre cerințele de umiditate din sol pentru cele două ciuperci implicate?

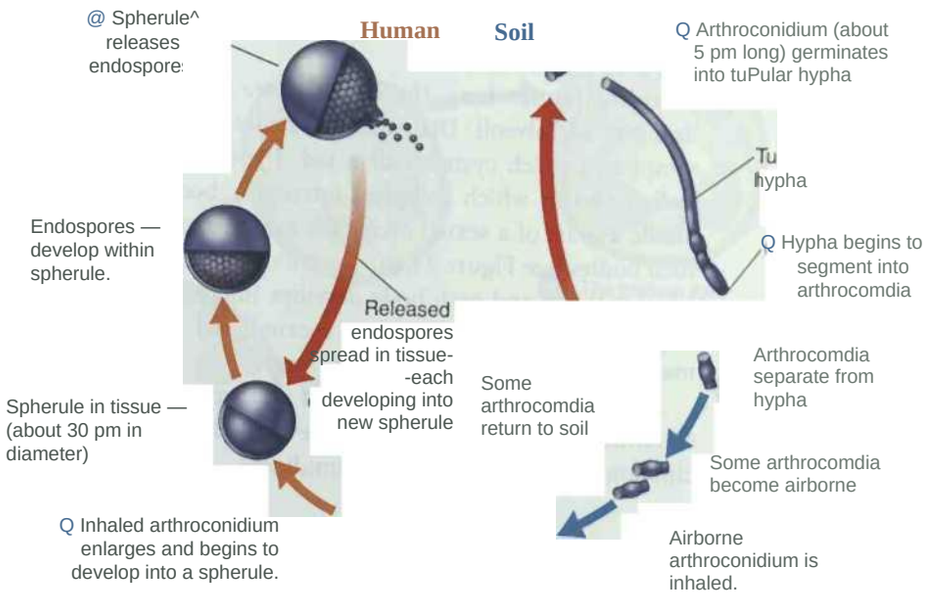


Figure 24.18 The life cycle of *Coccidioides immitis*, the cause of coccidioidomycosis.

Q What is the natural habitat of *Coccidioides?*

învecinat cu râurile Mississippi și Ohio. Mai mult de 75% din populația din unele dintre aceste state are anticorpi împotriva infecției. În alte state - Maine, de exemplu - un test pozitiv este un eveniment rar. Aproximativ 50 de decese sunt raportate în Statele Unite în fiecare an din cauza histoplasmozei.

I lumenii dobândesc boala din conidiile aeropurtate produse în condiții de umiditate și niveluri de pH adecvate . Aceste condiții apar mai ales acolo unde s-au acumulat excremente de la păsări și lilieci. Păsările în sine, din cauza temperaturii lor ridicate ale corpului, nu sunt purtătoare de boală, dar excrementele moștenitoare furnizează nutrienți, în special o sursă de azot , pentru ciupercă. Liliecii, care au un tratament cu tempera inferioară a corpului decât păsările, poartă ciuperca, o aruncă în fecale și afectează noi locuri de sol.

Semnele clinice și istoricul, testele serologice, sondele ADN și, cel mai important, fie izolarea agentului patogen , fie identificarea lui în probe de țesut sunt necesare pentru un diagnostic corect, în prezent, cea mai eficientă chimioterapie este amfotericina B sau itraconazolul.

Coccidioidomicoza

O altă boală pulmonară fungică, de asemenea destul de restrânsă din punct de vedere geografic, este coccidioidomicoza. Agentul cauzal este *Coccidioides immitis,* o ciupercă dimorfă. „ Arthroconidiile se găsesc în soluri uscate, alcaline din sud-vestul Americii și în soluri similare din America de Sud și nordul Mexicului. Datorită apariției sale frecvente în Valea San Joaquin din California, este uneori cunoscută sub numele de *febra de la vale sau febra San Joaquin.* În țesuturi, organismul formează un corp cu pereți groși numit *sferulă* umplută cu endospori (Figura 24.18). În sol, formează filamente care se - reproduc prin formarea de artroconidii. „Vântul poartă artroconidiile pentru a transmite infecția. Artroconidiile sunt adesea atât de abundente încât pur și simplu conducerea printr-o zonă endemică poate duce la infecție, mai ales în timpul unei furtuni de praf. Se estimează că 100.000 de infecții apar în fiecare an.

Majoritatea infecțiilor nu sunt evidente și aproape toți pacienții își revin în câteva săptămâni, chiar și fără tratament. Simptomele coccidioidomicozei includ dureri în piept și poate febră, tuse și scădere în greutate. În mai puțin de 1% din cazuri, o boală progresivă asemănătoare tuberculozei se disemineză în tot organismul. O proporție substanțială de adulți care sunt rezidenți de lungă durată în zonele în care boala este endemică au dovezi de infecție anterioară cu C. *immitis* prin testul cutanat.

Incidența coccidiodomicozei a crescut recent în California și Arizona (Figura 24.19). Factorii care contribuie includ un număr crescut de rezidenți în vârstă și o prevalență crescută a HIV7SIDA. Pot apărea focare după un cutremur sau alt eveniment care deranjează cantități mari de sol. Aproximativ 50 până la 100 de decese apar anual din cauza acestei boli în Statele Unite.

Diagnosticul se face cel mai fiabil prin identificarea sferulelor din țesuturi sau fluide. Organismul poate fi cultivat din fluide sau leziuni, dar lucrătorii de laborator trebuie să aibă mare grijă din cauza posibilității de aerosoli infecțioși. Pentru identificarea izolatelor sunt disponibile mai multe teste serologice și sonde ADN. Pentru screening se folosește un test cutanat de tip tuberculină .

Amfotericina B a fost utilizată pentru a trata cazurile grave. Cu toate acestea, medicamentele imidazolice mai puțin toxice, cum ar fi ketoconazolul și itraconazolul, sunt alternative utile.

Pneumonie Pneumocystis

Pneumonia *cu Pneumocystis* este cauzată de *Pneumocystis jirovecii* (ye-rd'vet-ze-e), fost *P. carturi* (Figura 24.20). Poziția taxonomică a acestui microb a fost incertă încă de la data sa

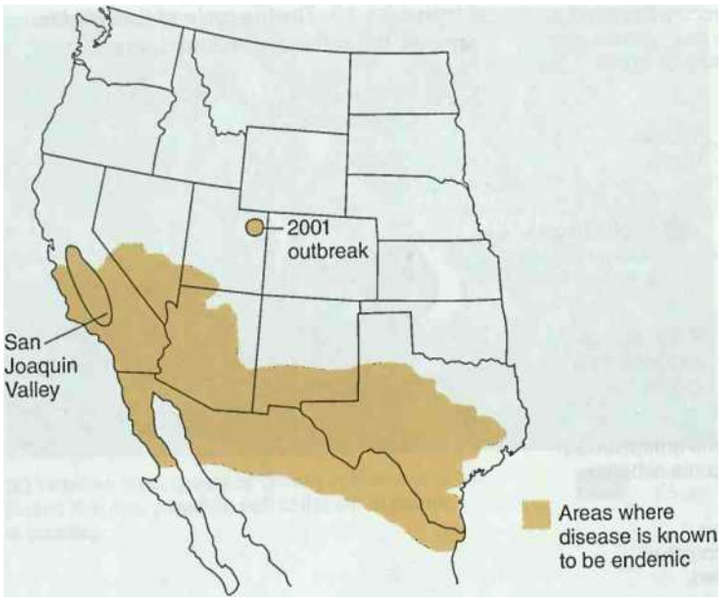


Figure 24.19 The U.S. endemic area for coccidioidomycosis.
The outlined area in California is the San Joaquin Valley. Because of the very high incidence there, the disease is also sometimes called Valley fever. The small area on the map in northeastern Utah indicates an outbreak in 2001 in which ten archeologists working on excavations at the Dinosaur National Monument were infected
Source: CDC.

£1 De ce creste incidenta coccidioidomicozei dupa
” perturbări ecologice, cum ar fi cutremure și construcții?

descoperire în 1909, când se credea că este o etapă de dezvoltare a unui tripanozom. De atunci, nu a existat un acord universal cu privire la faptul dacă este un protozoar sau o ciupercă. Are unele caracteristici ale ambelor grupuri. Analiza ARN-ului și a anumitor alte caracteristici structurale indică faptul că acesta este strâns legat de anumite drojdii și este de obicei raportat ca o ciupercă.

Agentul patogen se găsește uneori în plămânii umani sănătoși. Adulții imunocompetenți au puține sau deloc simptome, dar sugarii nou infectați prezintă ocazional simptomele unei infecții pulmonare. Persoanele cu imunitate compromisă sunt cele mai susceptibile la pneumonie simptomatică *Pneumoiystis* . Această populație poate fi, de asemenea, rezervorul organismului , care nu se găsește în mediu, animale sau foarte des la oamenii sănătoși. Această parte a populației s-a extins, de asemenea, foarte mult în ultimele decenii. De exemplu, înainte de epidemia de SIDA, pneumonia *cu Pneumocystis* era o boală neobișnuită; probabil 100 de cazuri au apărut în fiecare an. Până în 1993, a devenit un indicator principal al SIDA, cu peste 20.000 de cazuri raportate anual. Probabil că pierderea unei apărări imune eficiente a permis activarea unei infecții latente . Alte grupuri care sunt foarte sensibile la această boală sunt persoanele a căror imunitate este deprimată din cauza cancerului sau care primesc medicamente imunosupresoare pentru a minimiza respingerea țesutului transplantat.

În plămânul uman, microbii se găsesc mai ales în mucoasa alveolelor. Diagnosticul se face de obicei din probe de sputa în care sunt detectate chisturi. Acolo, ele formează un chist cu pereți groși în care corpurile intrachistice sferice se divid succesiv ca parte a unui ciclu sexual. Chistul matur conține opt astfel de corpuri (vezi Figura 24.20). În cele din urmă, chistul se rupe și le eliberează, iar fiecare corp se dezvoltă într-un trofozoit. Celulele TROFOZOITE se pot reproduce asexuat prin fisiune, dar pot intra și în stadiul sexual enchistat.

Medicamentul de elecție pentru tratament este în prezent trimetoprim sulfametoxazol, dar există mai multe alternative, cum ar fi clindamicina sau pentamidina intravenoasă.

e

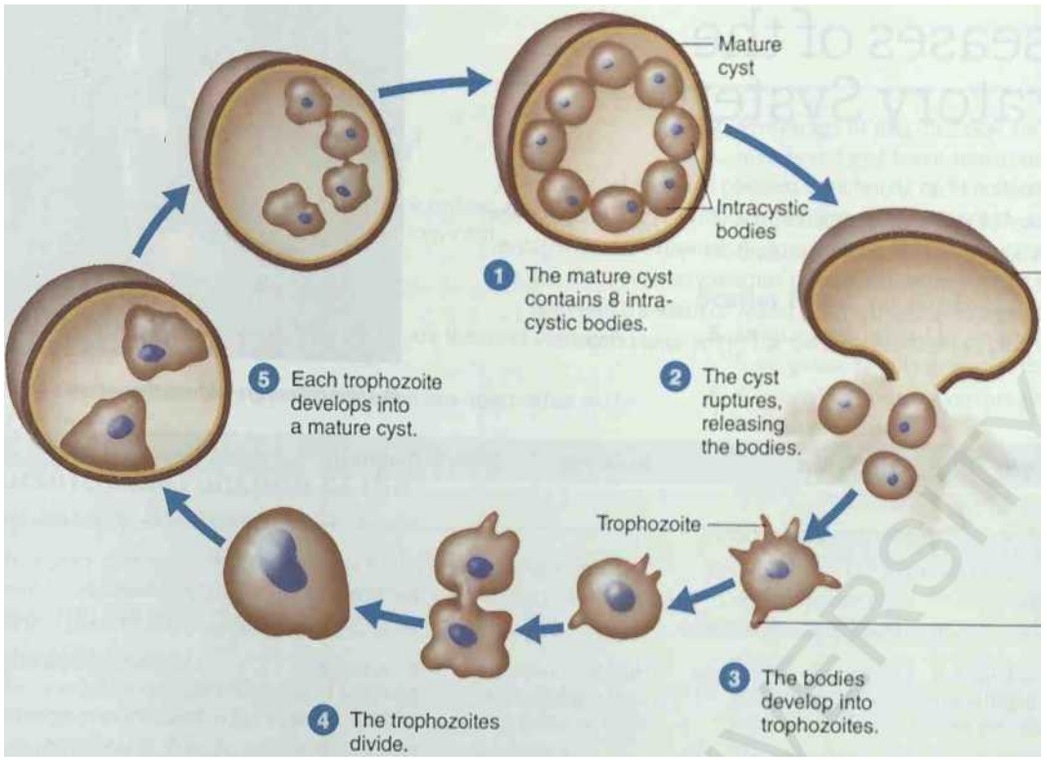
u

Caz clinic rezolvat

domestice și importate, precum și oamenii, sunt expuse riscului de infectare și transmitere a C. psittaci, deoarece transportul, aglomerația și reproducerea promovează eliminarea organismului. Infecția aviară, care are o prevalență mai mică de 5%, poate crește la 100% în astfel de circumstanțe. Departamentul Agriculturii din SUA (USDA) cere o perioadă de carantină de 30 de zile pentru toate păsările importate pentru a preveni introducerea bolii Newcastle (o boală virală care afectează păsările); în această perioadă, păsările psittacine primesc hrană medicată cu clortetraciclină (CT) pentru a preveni transmiterea *de . C. psittaci personalului USDA. Cu excepția cazului în care tratamentul este continuat timp de 45 de zile, păsările infectate care ajung la distribuitori de la crescători și din carantină pot elimina C. psittaci și pot continua să facă acest lucru după cumpărarea de către consumatori. Fherefo: . crescătorii și importatorii ar trebui să se asigure că toți puieții autohtoni și păsările importate primesc C1 profilactic timp de 45 de zile continue pentru a preveni viitoarele focare *de* psitacoză umană.

Blastomicoza (Blastomicoza din America de Nord)

Blastomicoza este de obicei numită blastomicoză nord-americană pentru a o diferenția de o blastomicoză similară din America de Sud - 11 este cauzată de ciuperca *Blastomyces dermatitidis.* (blas-to-mi'sez der-ma-tit'i-dis), o ciupercă dimorfă întâlnită cel mai adesea în văile râurilor Mississippi și Ohio, unde probabil crește în sol. Aproximativ 30 până la 60 de decese sunt raportate în fiecare an, deși majoritatea infecțiilor sunt asimptomatice.



Tmfozoito. fWWI f—4 nota 1 pm extensii pentru hrănirea cu țesut.

figura 24.20 Ciclul de viață al *Pneumocystis jirovecii,* cauza pneumoniei *cu Pneumocystis* . Clasificat de mult timp ca un protozoar, acest organism este acum considerat de obicei o ciupercă, dar are caracteristici ale ambelor grupuri.

De ce valoare este o clasificare corectă al acestui organism?

ʳ Infecția începe în plămâni. Seamănă cu pneumonia bacteriană și se poate răspândi rapid, ulcerele totale apar în mod obișnuit și poate exista formare extinsă de abcese și distrucție tisulară . Agentul patogen poate fi izolat din puroi și biopsie - specimene. Amfotericina B sau itraconazolul este de obicei un tratament eficient .

Alte ciuperci implicate în bolile respiratorii

Multe alte ciuperci oportuniste pot provoca boli respiratorii, în special la gazdele care sunt imunodeprimate sau au fost expuse la un număr masiv de spori. Aspergiloza este un exemplu important ; este transportat în aer de conidiile lui *Aspergillus fumigatus* (fu mi-gâ'tus) și alte specii de *Aspergillus,* care sunt larg răspândite în vegetația în descompunere. Pilotele de compost sunt locuri ideale pentru creștere, iar fermierii și grădinarii sunt cel mai adesea expuși la cantități infecțioase ale acestor conidii.

Infecții pulmonare similare apar uneori atunci când indivizii sunt expuși la sporii altor genuri de mucegai, cum ar fi *Rhizopus* și *Mticor.* Astfel de boli pot fi foarte periculoase, în special infecțiile invazive ale aspergilozei pulmonare. Factorii predispozitivi includ un sistem imunitar afectat, cancer și diabet. Ca și în cazul majorității infecțiilor fungice sistemice, există doar un arsenal limitat de agenți antifungici disponibil; amfotericina B s-a dovedit cea mai utilă.

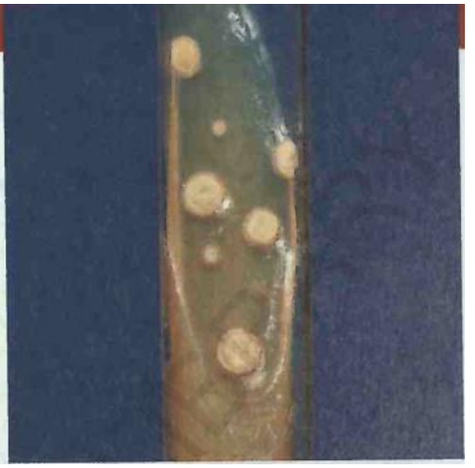
VERIFICAȚI-VĂ ÎNȚELEGEREA

excrementele atât ale mierlelor, cât și ale liliecilor susțin creșterea *Histoplasma capsulatum:* care dintre aceste două rezervoare animale este în mod normal infectată de ciupercă? 24-10

Bolile în Focus 24.3 rezumă bolile respiratorii microbiene care afectează sistemul respirator inferior discutate în acest capitol.

microbiene ale sistemului respirator inferior

La trei săptămâni după ce a lucrat la demolarea unei clădiri abandonate din Kentucky, un muncitor este internat pentru o boală respiratorie acută. La momentul demolării, o colonie de lilieci a inhalat clădirea. O examinare cu raze X relevă o masă pulmonară. Un test de derivat de proteină purificat este negativ; un examen citologic pentru cancer este de asemenea negativ. Masa este îndepărtată chirurgical. Examinarea microscopică a masei relevă celule de drojdie ovoide. Utilizați tabelul de mai jos pentru a face un diagnostic diferențial și pentru a identifica infecțiile care ar putea provoca aceste simptome. Pentru soluție, accesați www.masteringmicrobiology.com .



Mycelial culture grown from the patient's lung mass.

Boala	Patogen	Simptome	Rezervor	Diagnostic	Tratament
BOLI BACTERIENE					
Pneumonie bacteriană (vezi Boli în Focus 24.2, pagina 695)					
Pertussis (convulsivă tuse)	*Bordetella pertussis*	Spasme de tuse intensă pentru a curăța mucusul	Oamenii	Cultura bacteriană	Eritromicina Prevenire: vaccin DTaP
Tuberculoză	*Mycobacterium tuberculosis* *M. bovis* *M. avium-intracellulare*	Tuse, sânge în mucus	Oameni, vaci: se pot transmite prin lapte nepasteurizat	Imagistica cu raze X; prezența bacililor acido-rezistenti în spută; teste pentru IFN-γ; Testul PCR pentru *M. tuberculoza*	Medicamente antimicobacteriene multiple. Prevenire: pasteurizarea laptelui; Vaccinul BCG
Melioidoza	*Burkholderia pseudomallei*	Pneumonie, sau ca abcese tisulare și sepsis sever	Pământ umed	Cultura bacteriană	Ceftazidimă
BOLI VIRALE					
Boala cu virus respirator sincițial (RSV).	Virus respirator sincițial	Pneumonia la sugari	Oamenii	Teste serologice	palivizumab (dacă pune viața în pericol)
Gripa	*virus gripal;* mai multe serotipuri	Frisoane, febră, dureri de cap și afecțiuni musculare	Oameni, porci, păsări	Teste serologice EIA	Amantadină, fosfat de oseltamivir (Tamiflu)
BOLI FUNGICE					
Histoplasmoza	*Histoplasma capsulatum*	Seamănă cu tuberculoza	Sol; răspândită în văile râurilor Ohio și Mississippi	Teste serologice	Amfotericina B
Coccidioidomicoza	*Coccidioides immitis*	F vreodată, tuse, pierdere în greutate	Solurile deșertice ale SUA Sud-vest	Teste serologice	Amfotericina B
Pneumonie *Pneumocystis*	*Pneumocystis jirovecii*	Pneumonie	Necunoscut; eventual oameni sau sol	Microscopie	Trimetoprim - sulfametoxazol, pentamidină
Blastomicoza	*Blastomyces dermatitidis*	Abcese; leziuni tisulare extinse	Sol în Mississippi Zona văii	Izolarea agentului patogen	Amfotericina B

Schiță de studiu

StăpânireaMICROBIOLOGIE

Evaluați-vă înțelegerea cu chestionare, o analiză a microbilor și un post-test de capitol la www.masteringmicrobiology.com .

Introducere (pag . 680)

1. Infecțiile căilor respiratorii superioare sunt cel mai frecvent tip de infecție.
2. Agenții patogeni care intră în sistemul respirator pot infecta alte părți ale corpului.

Structura și funcția Sistemul respirator (pag. 681-682)

1. Sistemul respirator superior este format din nas, faringe și structuri asociate, cum ar fi urechea medie și tuburile auditive.
2. Firele de păr grosiere din nas filtrează particulele mari din aerul care intră în tractul respirator.
3. Membranele mucoase ciliate ale nasului și gâtului captează particulele din aer și le îndepărtează din corp.
4. Țesutul limfoid, amigdalele și adenoidele oferă imunitate la anumite infecții.
5. Sistemul „respirator inferior" este format din laringe, trahee, bronhii și alveole.
6. Scara rulantă ciliară a sistemului respirator inferior ajută la prevenirea ajungerii microorganismelor în plămâni.
7. Microbii din plămâni pot fi fagocitați de macrofagele alveolare.
8. Mucusul respirator conține anticorpi Ig/\.

Microbiota normală a Sistemul respirator (p , 682)

1. Microbiota normală a cavității nazale și a gâtului poate include microorganisme patogene.
2. Sistemul respirator inferior este de obicei steril din cauza acțiunii scarii rulante ciliare.

Boli microbiene ale sistemului respirator superior (pp . 682-686)

1. Zone specifice ale sistemului respirator superior se pot infecta pentru a produce faringită, laringită, amigdalita, sinuzită și epiglotita.
2. „Aceste infecții pot fi cauzate de mai multe bacterii și viruși, adesea în combinație.
3. Cele mai multe infecții ale tractului respirator sunt autolimitante.
4. *H. influenzae* tip b poate provoca epiglotita.

Boli bacteriene ale zonei superioare Sistemul respirator (pag. 683-685)

Faringita streptococică (faringita streptococică) (pag. 683)

1. Această infecție este cauzată de streptococii beta hemolitici de grup A, grupul care este format *din Streptococcus pyogenes.*
2. Simptomele acestei infecții sunt inflamația mucoasei și febra; pot apărea și amigdalita și otita medie.
3. Diagnosticul rapid se face prin imunotestul enzimatic.
4. Imunitatea la infecțiile streptococice este specifică tipului.

Scarlatina (pag. 683 - 684)

5. Streptococ , cauzată de o toxină eritrogenă S . *pyogenes,* duce la scarlatina.
6. $. *pyogenes* produce toxină eritrogenă atunci când este lizogemizat de către un fag.
7. Simptomele includ o erupție cutanată roșie, febră mare și o limbă roșie, mărită.

Difterie (pag. 684 - 685)

8. Difteria este cauzată de exoto.xină producătoare de *Corynebaclerium diphtheriae.*
9. I xotoxina este produsă atunci când bacteriile sunt lizogemizate de către un fag.
10. O membrană, care conține fibrină și celule umane și bacteriene moarte, se formează în gât și poate bloca trecerea aerului.
11. Lhe exoto.xin inhibă sinteza proteinelor și pot rezulta leziuni ale inimii, rinichilor sau nervilor.
12. Diagnosticul de laborator se bazează pe izolarea bacteriilor și apariția creșterii pe medii diferențiale.
13. Imunizarea de rutină în Statele Unite include toxoidul difteric în vaccinul Dial .
14. Ulcerațiile cutanate cu vindecare lentă sunt caracteristice difteriei cutanate,
15. Există o diseminare minimă a exoto.xinei în fluxul sanguin.

Otita medie (pag. 685)

16. Durerea de urechi sau otita medie poate apărea ca o complicație a infecțiilor nasului și gâtului.
17. Acumularea de puroi provoacă presiune asupra timpanului.
18. Cauzele bacteriene includ *Streptococcus pneumoniae, Haemophilus influenzae* neîncapsulat , *Moraxella catarrhalis, Streptococcus pyogenes,* și *Staphylococcus aureus.*

Boli virale ale zonei superioare Sistemul respirator (pp 685-686)

Răceala (pag . 685-686)

1. Oricare dintre aproximativ 200 de viruși diferiți poate provoca răceala comună; rinovirusurile cauzează aproximativ 50% din toate răcelile.
2. Simptomele includ strănutul, secrețiile nazale și congestia.
3. Infecțiile sinusurilor, infecțiile tractului respirator inferior, laringita și otita medie pot apărea ca complicații ale unei răceli.
4. Rinovirusurile cresc cel mai bine sub temperatura corpului.
5. Incidența răcelilor crește pe vreme rece, posibil din cauza contactului interpersonal crescut în interior sau a modificărilor fiziologice.
6. Anticorpii sunt produși împotriva anumitor virusuri.

■ Boli microbiene ale sistemului respirator inferior (pag. 687-706)

1. Multe dintre aceleași microorganisme care infectează sistemul respirator superior infectează și sistemul respirator inferior.
2. Bolile sistemului respirator inferior includ bronșita și pneumonia.

Boli bacteriene ale zonei inferioare Sistemul respirator (pag. 687-698)

Pertussis (tuse convulsivă) (pag. 687-688)

1. Pertussis este cauzată de *Bordetella pertussis.*
2. Stadiul inițial al pertussis seamănă cu o răceală și se numește stadiul cataral.
3. Acumularea de mucus în trahee și bronhii provoacă tuse profundă caracteristică etapei paroxistice (a doua).
4. „A treia etapă de convalescență poate dura luni de zile.
5. Imunizarea regulată a copiilor a scăzut incidența pertussis.

Tuberculoza (p. 688-692)

6. Tuberculoza este cauzată *de Mycobacterium tuberculosis.*
7. *Mycobacterium bovis* provoacă tuberculoză bovină și poate fi transmisă la om prin laptele nepasteurizat.
8. *M. avium-intracellulare* infectează pacienții în stadiile târzii ale infecției cu HIV.
9. *M. tuberculosis* poate fi ingerat de macrofagele alveolare; dacă nu sunt ucise, bacteriile se reproduc în macrofage.
10. Leziunile formate de *M. tuberculosis* se numesc tuberculi; macrofagele și bacteriile moarte formează leziunea cazeoasă care s-ar putea calcifica și poate apărea într-o imagine cu raze X ca un complex Ghon.
11. Lichefierea leziunii cazeoase are ca rezultat o cavitate tuberculoasă în care poate crește *M. tuberculosis* .
12. Se pot dezvolta noi focare de infecție atunci când o leziune cazeoasă se rupe și eliberează bacterii în vasele de sânge sau limfatice; aceasta se numește tuberculoză miliară.
13. Un test cutanat la tuberculină pozitiv poate indica fie un caz activ de TBC, infecție anterioară, fie vaccinare și imunitate la boală.
14. Infecțiile active pot fi diagnosticate prin detectarea IFN-y sau testul rapid PGR pentru *M. tuberculosis.*
15. Ghemoterapia presupune de obicei trei sau patru medicamente luate timp de cel puțin 6 luni; *M. tuberculosis* multirezistent devine predominant.
16. Vaccinul BCG pentru tuberculoză constă dintr-o cultură vie, avirulentă de AL *bovis.*

Pneumonii bacteriene (p. 692-697)

17. Pneumonia tipică este cauzată de S. *pneumoniae.*
18. Pneumoniile atipice sunt cauzate de alte microorganisme.
19. Pneumonia pneumococică este cauzată de *Streptococcus pneumoniae încapsulat.*
20. Alcoolismul, alimentația deficitară, cancerul și diabetul sunt factori predispozanți pentru pneumonia *cu H. influenzae* .
21. *Mycoplasma pneumoniae* provoacă pneumonie micoplasmatică; este o boală endemică.
22. Legioneloza este cauzată de bastonașul aerob cu boabe negative *Legionella pneumophila.*
23. *Chlamydophila psittaci,* bacteria care provoacă psitacoza (ornitoza), se transmite prin contactul cu excrementele contaminate și exsudatele păsărilor.
24. *Chlamydophila pneumoniae* provoacă pneumonie; se transmite de la om la om.
25. Obligatoriu parazitar, intracelular *Coxiella burnetii* provoaca febra Q.

Melioidoza (p. 697-698)

26. Melioidoza, cauzată de *Burkholderia pseudomallei,* se transmite prin inhalare, ingestie sau prin puncție . Simptomele includ pneumonie, sepsis și encefalită.

Boli virale ale zonei inferioare Sistemul respirator (pag. 698-702)

Pneumonie virală (pag. 699)

1. O serie de virusuri pot provoca pneumonie ca o complicație a infecțiilor precum gripa.
2. Etiologiile nu sunt de obicei identificate într-un laborator clinic din cauza dificultății în izolarea și identificarea virusurilor.

Virusul sincițial respirator (VSR) (pag. 699)

3. RSV este cea mai frecventă cauză de pneumonie la sugari.

Gripa (gripa) (pag. 699-702)

4. Gripa este cauzată de *virusul gripal* și se caracterizează prin frisoane, febră, dureri de cap și dureri musculare generale.
5. de hemaglutinină (HA) și neuraminidază (NA) se proiectează din stratul dublu lipidic exterior al virusului.
6. Tulpinile virale sunt identificate prin diferențele antigenice în vârfurile HA și NA; ele sunt, de asemenea, împărțite prin diferențele antigenice ale învelișului lor proteic (A, B și G).
7. Izolatele virale sunt identificate prin teste de inhibare a hemaglutinării și testări de imunofluorescență cu anticorpi monoclonali.
8. Schimbările antigenice care modifică natura antigenică a vârfurilor HA și NA fac imunitatea naturală și vaccinarea de o valoare îndoielnică . Modificările antigenice minore sunt cauzate de deriva antigenică.
9. Decesele în timpul unei epidemii de gripă sunt de obicei cauzate de infecții bacteriene secundare .
10. Vaccinurile multivalente sunt disponibile pentru adulții în vârstă și alte grupuri cu risc ridicat.
11. Amantadina și rimantadina sunt medicamente eficiente profilactice și curative împotriva virusului gripal A.

Boli fungice ale zonei inferioare Sistemul respirator (pag. 702-/06)

1. Sporii fungici sunt ușor inhalați; pot germina în tractul respirator inferior.
2. Incidența bolilor fungice a crescut în ultimii ani.
3. „Micozele din următoarele secțiuni pot fi tratate cu amfotericină B.

Histoplasmoza (p. 702-703)

4. *Histoplasma capsulatum* provoacă o infecție respiratorie subclinica care progresează doar ocazional către o boală severă, generalizată.
5. Boala se dobândește prin inhalarea conidiilor din aer.
6. Izolarea sau identificarea ciupercii în probele de țesut este necesară pentru diagnostic.

Coccidioidomicoza p. 703)

I. Inhalarea artroconidiilor din aer ale *Coccidioides immitis* poate duce la coccidioidomicoză.

8. Majoritatea cazurilor sunt subclinice, dar atunci când există factori predispozanți precum oboseala și alimentația deficitară, poate rezulta o boală progresivă asemănătoare tuberculozei.

Pneumonia cu Pneumocystis (p. 703-704

9. *Pneumocystis jirovecii* se găsește în plămânii umani sănătoși.
10. *P. jirovec ii* provoacă boală la pacienții imunodeprimați.

Blastomicoza (Blastomicoza din America de Nord) tp 704)

11. *Blastomyces dermatitidis* este agentul cauzal al blastomicozei.
12. „Infecția începe în plămâni și se poate răspândi pentru a provoca abcese extinse.

Alte ciuperci implicate în bolile respiratorii (pag. 704 706)

13. Ciupercile oportuniste pot provoca boli respiratorii la gazdele imunodeprimate, mai ales atunci când un număr mare de spori sunt inhalați.

1-1. Printre aceste ciuperci se numără *Aspergillus, Rhizopus* și .*lucor.*

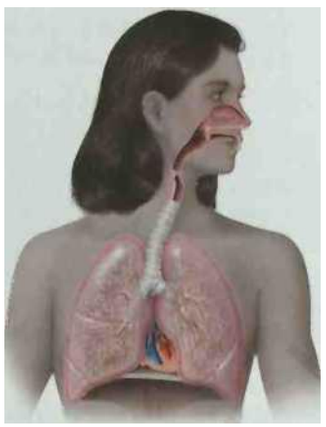
Întrebări de studiu

Răspunsurile la întrebările de revizuire și alegere multiplă pot fi găsite accesând fila Răspunsuri din spatele manualului.

Review

DRAW IT

localizarea următoarelor boli: răceală comună, difterie, coccidioidomicoză, gripă, pneumonie, scarlatina, tuberculoză, tuse convulsivă



2. Comparați și comparați pneumonia micoplasmatică și pneumonia virală.
3. Enumerați agentul cauzal, simptomele și tratamentul pentru patru boli virale ale sistemului respirator. Separați bolile în funcție de faptul că infectează sistemul respirator superior sau inferior.
4. Completează următorul tabel.

Agent de boală	Cauzal	Symptoms Treatment
Streptococic faringită		
Scarlatina		
Difterie		
Tuse convulsivă		
Tuberculoză		
Pneumococic pneumonie		
H. influenzae pneumonie		
Chlamydia pneumonie		
Otita medie		
Legioneloza		
psitacoză		
febra Q		
Epiglotita		
Melioidoza		

5. provoca infecții saprofitele *Aspergillus* și *Rhizopus ?*
6. Un pacient a fost diagnosticat ca având pneumonie. Sunt aceste informații suficiente pentru a începe tratamentul cu agenți antimicrobieni? Discutați pe scurt de ce sau de ce nu.
7. Sunt agentul cauzal, modul de transmitere și zona endemică pentru bolile histoplasmoza, coccidioidomicoza, blastomicoza și pneumonia *Pneumocystis* .
8. Descrieți pe scurt procedurile și rezultatele pozitive ale testului la tuberculină și ceea ce este indicat de un test pozitiv.
9. Potriviți bacteriile implicate în infecțiile respiratorii cu următoarele rezultate ale testelor de laborator:

Coci gram pozitivi
Catalază pozitivă: a. _____ _ _____ ___ ____
Catalază negativă
Beta hemolitic, inhibarea bacitracinei: b _____
Alfa hemolitic, inhibarea optochinei: c _____
Baghete Gram pozitive
Non-acido-resistente: d. _____ _____
Acid rapid: e _____ __ _____ __ __
Coci gram negativi: f. ____ _____ _ _____
Tije Gram negative
Aerobi
Coccobaci 111: g _____ _____ __
Tije
Crești pe agar nutritiv h _____ ___ _____
Necesită medii speciale: i _____ _ ____
I acultativc anaerobi
Cocobacili j. ___ _____
nu am cursa! 1 u la r parași te
Formează corpuri elementare k. - _____
Nu formați corpuri elementare 1. ____ _____ _
Perete mai puțin m. _____ _ _____ _____

10. KfiVd?!ill scape bacteriile aerobe, gram negative produc citotoxm traheal care ucide celulele ciliate ale traheei.

I NAME IT

Alegere Multiplă

1. Un pacient are febră, dificultăți de respirație, dureri în piept, lichid în alveole și un test cutanat la tuberculină pozitiv. Cocii de cereale pozitivi sunt izolați din spută. Tratamentul recomandat este
a. fluorochinolonă
b. antitoxina
c. izoniazidă
d. tetracicline
e. nici una dintre cele de mai sus

2. Niciun agent patogen bacterian nu poate fi izolat din sputa unui pacient cu pneumonie. Terapia cu antibiotice nu a avut succes. Următorul pas ar trebui să fie
a. cultivarea pentru *Mycobacterium tuberculosis.*
b. cultivarea pentru *Mycoplasma pneumoniae.*
c. cultivare pentru ciuperci.
d. o modificare a antibioticelor.
e. nici unul; nu se mai poate face nimic.

Asociați următoarele opțiuni cu descrierile culturii de la întrebările de la 3 la 6:

a. *Chlatnydophila*
b. *Coccidioide*
c. *Histoplasma*
d. *Mycobacterium*
e. Micoplasma

3. Cultura ta de la un pacient cu pneumonie pare să nu fi crescut. Cu toate acestea, vedeți colonii atunci când placa este vizualizată la 100X.

4. Această etiologie de pneumonie [7] necesită cultură celulară.

5. Examinarea microscopică a unei biopsii pulmonare arată celule ovoide în macrofage. Bănuiești că acestea sunt cauza simptomelor pacientului, dar cultura ta crește un organism filamentos.

6. Examenul microscopic al unei biopsii pulmonare arată sferule.

7. În San Francisco, zece tehnicieni în domeniul sănătății animale au dezvoltat pneumonie la două săptămâni după ce 130 de capre au fost mutate la adăpostul pentru animale în care lucrau. Care dintre următoarele este/uZse?
a. Diagnosticul se face printr-o cultură de spută cu agar cu sânge.
b. Cauza este *Coxiella burnetii.*
c. Bacteriile produc endospori.
d. Boala a fost transmisă prin [7] aerosoli.
e. Diagnosticul se face prin [7] teste de fixare a complementului pentru anticorpi.

8. Care dintre următoarele conduce la toate celelalte?
a. stadiu cataral
b. tuse
c. pierderea cililor
d. acumulare de mucus
e. citotoxină traheală

Asociați următoarele opțiuni cu enunțurile de la întrebările 9 și 10:

a. *Bordetella pertussis*
b. *Corynebacterium diphtheriae*
c. *Legionella pneumophila*
d. *Mycobacterium tuberculosis*
e. nici una dintre cele de mai sus

9. Provoacă formarea unei membrane peste gât.

10. Rezistent la distrugerea de către fagocite.

Gândire critică

1. Diferențiază 3. *pyogenes* care provoacă faringitis streptococi de 3: *pyogenes* care provoacă scarlatina.
2. De ce ar putea vaccinul antigripal să fie mai puțin eficient decât alte vaccinuri?
3. Explicați de ce [7] ar fi nepractic să includeți vaccinurile împotriva răcelii și gripei în vaccinările necesare pentru copilărie.

Aplicaţii clinice

1. În august, un tânăr de 24 de ani din Virginia a avut dificultăți de respirație și lobi bilateral se infiltrează la 2 luni după ce a condus prin California. În timpul evaluării inițiale, a fost suspectată o pneumonie tipică și a fost tratat cu antibiotice. Eforturile de a diagnostica pneumonia nu au avut succes. În octombrie, a fost depistată o masă laringiană și s-a suspectat cancer laringian; tratamentul cu steroizi și bronhodilatatoare nu a dus la ameliorare. Biopsia pulmonară și laringoscopia au detectat țesut granular difuz . A fost tratat cu amfotericină B și a fost externat după 5 zile. Care a fost boala? Ce s-ar fi putut face diferit pentru a reduce timpul de recuperare al pacientului de la 3 luni la 1 săptămână?

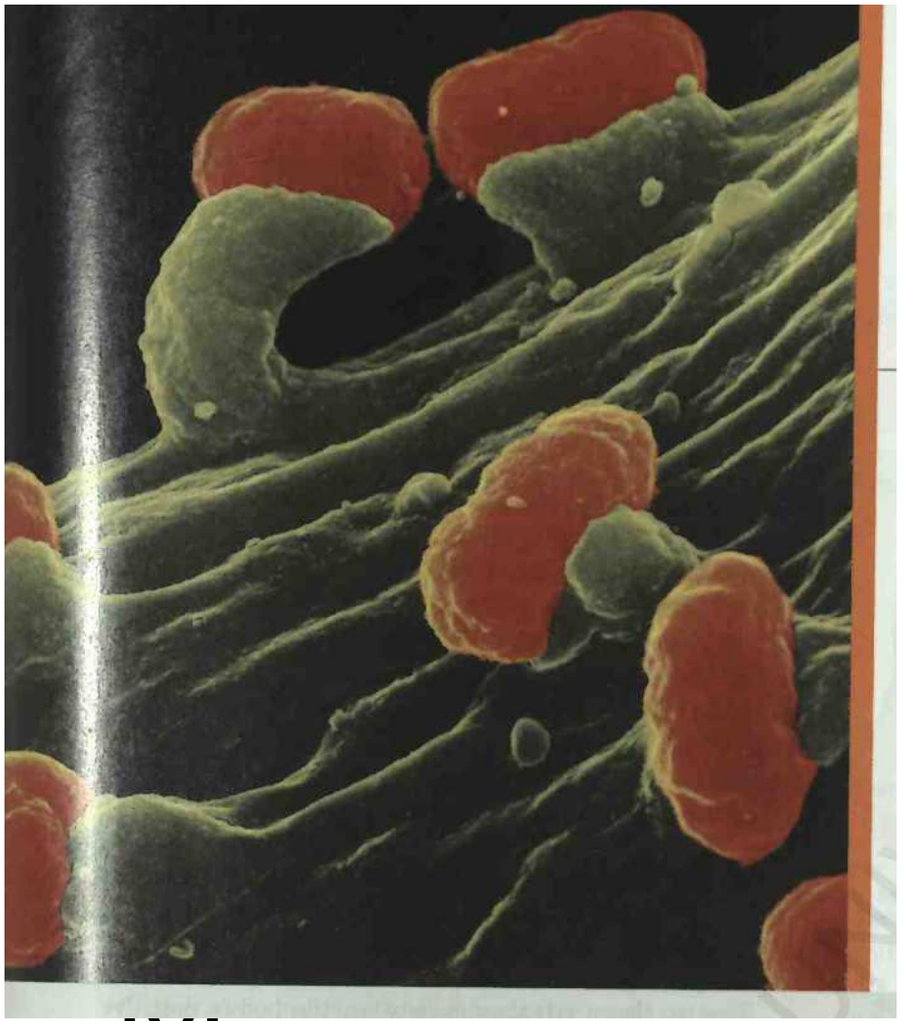
2. Pe parcursul unei perioade de 6 luni, 72 de membri ai personalului clinicii au devenit tuberculino-pozitivi. A fost întreprins un studiu caz-control pentru a determina cea mai probabilă sursă de *M. tuberculosis* infecție în rândul personalului". Au fost comparate un total de 16 cazuri și 34 de martori tuberculin- negativi . Izetionatul de pentamidină nu este utilizat pentru tratamentul tuberculozei. Ce boală era probabil tratată cu asta drog? Care este cea mai probabilă [sursă] de infecție?

	Cazuri	Controla
Functioneaza >40 ore/saptamana	100%	62%
În cameră în timpul terapiei cu pentamidină izotionat cu aerosol la	31	3
Contactul pacientului	94	94
Prânzul servit în lounge-ul personalului	38	35
Locuitor din vestul Palm Beach	75	65
Femeie	81	77
Fumătorul de țigări	6	15
Contact cu asistenta diagnosticată cu TBC	15	12
În încăpere neventilata în timpul recoltării probelor de sputa TB pozitive	13	8

3. Într-o perioadă de 2 săptămâni, opt sugari într-o creșă de terapie intensivă [7] (1CN) a dezvoltat pneumonie cauzată de RSV. Fixarea complementului (screening CF și ELISA pentru antigenele virale au fost efectuate pentru diagnosticarea infecțiilor. Pacienții RSV-pozitivi au fost plasați într-o cameră separată. O fetiță de 2 săptămâni din creșa de nou-născuți, adiacent ICN, a dezvoltat și ea o infecție cu RSV. Spre sfârșitul acestui focar s-au făcut teste CF și teste ELISA directe ale angajaților ICN antigen RSV-virus negativ; titrurile determinate de [7] CF sunt prezentate mai jos.

Staff	RSV Titer
A	0
B	64
C	32
D	128
E	256
F	0
G	0
H	32
eu	32
J	16

Comentați sursa probabilă a acestui focar. Explicați discrepanța aparentă dintre testul CF și rezultatele ELISA. Cum pot fi prevenite infecțiile cu RSV în creșe?



25

Boli microbiene ale sistemului digestiv

IVI Majoritatea acestor boli rezultă din ingerarea alimentelor sau .Ivater contaminate cu microorganisme patogene sau toxinele acestora, acești patogeni intră de obicei în alimentarea cu alimente sau apă după ce sunt vărsați în fecalele oamenilor sau animalelor infectate cu aceștia. Prin urmare, bolile microbiene ale sistemului digestiv sunt de obicei transmise printr-un ciclu fecal-oral. Acest ciclu este întrerupt de practicile eficiente de salubrizare în producția și manipularea alimentelor. Metodele moderne de tratare a apelor uzate și dezinfectare a apei sunt esențiale. Există, de asemenea, o conștientizare tot mai mare a necesității de noi teste care să detecteze rapid și fiabil agenții patogeni din alimente (un produs perisabil).

bolile icrobiene ale sistemului digestiv sunt pe locul doi după bolile respiratorii ca cauze de îmbolnăvire în Statele Unite.

Ihe (enters for Disease Control and Prevention (CDC)) estimează că aproximativ 76 de milioane de cazuri de boli transmise prin alimente care au dus la aproximativ 5000 de decese au loc anual în Statele Unite. Pe măsură ce mai multe dintre produsele noastre alimentare - în special fructe și legume - sunt cultivate în țări cu standarde de salubritate slabe, focarele de boli de origine alimentară de la patogeni importați *sunt* de așteptat să crească. provoacă boală producând o toxină numită toxină Shiga. Bacteriile (prezentate în fotografie) care produc aceste toxine se numesc producătoare de toxine Shiga *E. coli* (STEC). O infecție STEC este descrisă în Cazul clinic din acest capitol.

‘lasteringMICROBIOLOGV

/isualize microbiology and check your understanding with a pre-test at vvww.rnasteringrnicrobiology.com.

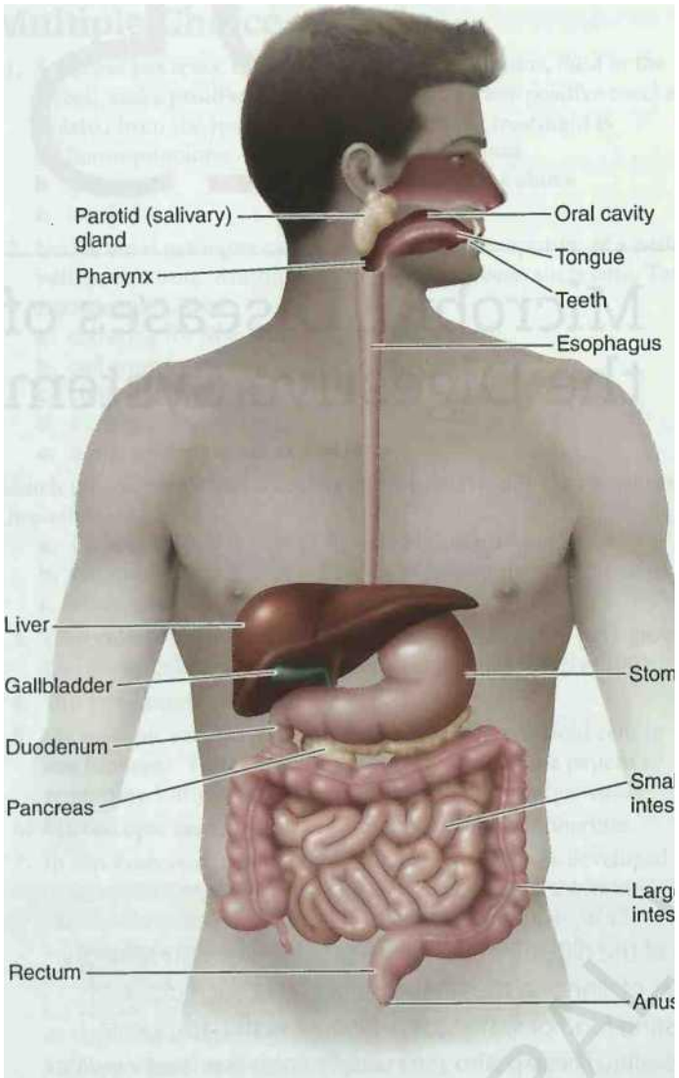


Figura 25.1 Sistemul digestiv uman.

£1 Unde se găsesc în mod normal microorganismele în sistemul digestiv?

Caz clinic: O surpriză pentru ziua de naștere

Nadia Abramovic este îngrijorată pentru fiica lui Anna, în vârstă de 5 ani. Săptămâna a început ca oricare alta; de fapt, Anna tot vorbea despre petrecerea ei de ziua ei de la sfârşitul săptămânii trecute. Dar, în ultimele două zile, Anna a fost palidă şi nepăsătoare şi se plânge că o doare stomacul. Când vede că Anna are o diaree mohorâtă şi sângeroasă, doamna Abramovic sună imediat la cabinetul pediatru pentru a face o programare. Pediatrul Annei trimite o probă de scaun la laboratorul local pentru o cultură bacteriană.

Cum va testa laboratorul pentru etiologia bolii Annei? Citiți mai departe pentru a afla.

Structura și funcția sistemului digestiv

OBIECTIVUL ÎNVĂȚĂRII

25(1 Numiți structurile sistemului digestiv care intră în contact cu alimentele.

Sistemul digestiv este în esență o structură tubulară, tractul *gastrointestinal - (GI)* sau *canalul alimentar* - în principal gura, faringele (gâtul), esofagul (tubul alimentar care duce la stomac), stomacul și intestinul subțire și gros. Include, de asemenea, *structuri accesorii* , cum ar fi dinții și limba. Anumite alte structuri accesorii , cum ar fi glandele salivare, ficatul, vezica biliară și pancreasul se află în afara tractului gastrointestinal și produc secreții care sunt transportate prin conducte în acesta (Figura 25.1).

Scopul sistemului digestiv este de a digera alimentele, adică de a le descompune în molecule mici care pot fi preluate și utilizate de celulele corpului. Într-un proces numit *absorbție,* aceste produse finale ale digestiei trec din intestinul subțire în sânge sau limfă pentru a fi distribuite în celulele corpului. Apoi alimentele se deplasează prin intestinul gros, unde apa, vitaminele și substanțele nutritive sunt absorbite din acesta. Pe parcursul unei durate medii de viață, aproximativ 25 de tone de alimente trec prin tractul gastro-intestinal. Solidele nedigerate rezultate , numite/eces, sunt eliminate din organism prin anus. Gazul intestinal, sau *flatus,* este un amestec de azot din aerul înghițit și dioxid de carbon, hidrogen și metan produse microbian În medie, producem 0,5 până la 2,0 litri de flatus în fiecare zi.

Există, de asemenea, o relație între sistemul digestiv al organismului și sistemul imunitar. Primele bacterii care colonizează tractul gastrointestinal al bebelușului fac răspunsul imun mai favorabil pentru propria lor supraviețuire, deoarece sistemul imunitar reacționează apoi împotriva antigenelor dăunătoare și îi ignoră pe cei care nu . De-a lungul vieții, mucoasa intestinală continuă să fie prelungită de antigenele microflorei intestinale și de alimentele ingerate . În consecință, se estimează că 80% din sistemul imunitar se află în tractul intestinal, în special în intestinul subțire, țesut limfoid slab organizat și structuri precum ganglionii limfatici și plasturi Peyer sunt numite colectiv țesut limfoid *asociat intestinului (GALT).*

VERIFICAȚI-VĂ ÎNȚELEGEREA

Mici explozii au avut loc atunci când un chirurg a folosit instrumente producătoare de scântei pentru a îndepărta polipii intestinali. Ce s-a aprins? 25-1

Microbiota normală a sistemului digestiv

OBIECTIVUL ÎNVĂȚĂRII

25- 2 Identificați părți ale tractului gastrointestinal care au în mod normal microbiotă.

Bacteriile populează puternic cea mai mare parte a sistemului digestiv. În gură, fiecare mililitru de salivă poate conține milioane de bacterii. Stomacul și intestinul subțire au relativ puține microorganisme

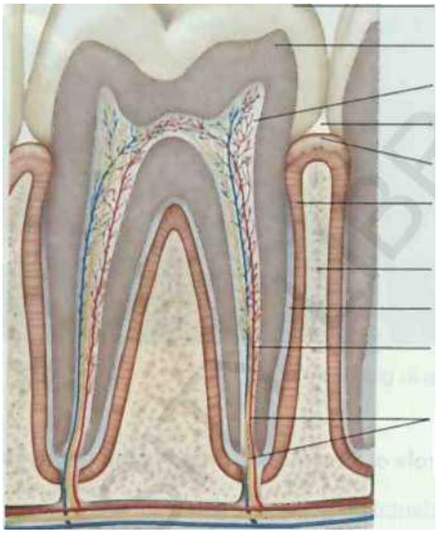


Figura 25.2 Un dinte uman sănătos.

De ce se poate acumula un biofilm pe dinți?

deoarece acidul clorhidric produs de stomac și mișcarea rapidă a alimentelor prin intestinul subțire. În schimb, intestinul gros are populații microbiene enorme, depășind 100 de miliarde de bacterii per gram de fecale. (Până la 40% din masa fecală a materialului celular microbian.) Populația intestinului gros este compusă în principal de anaerobi și anaerobi facultativi. Cele mai multe dintre aceste bacterii ajută la descompunerea enzimatică a alimentelor, în special alte alimente. indigerabile. Unele dintre ele sintetizează vitamine utile.

■ este important să înțelegeți că alimentele care trec prin tractul gastro-intestinal, deși sunt în contact cu corpul, rămân în exterior. Spre deosebire de exteriorul corpului, cum ar fi pielea, tractul gastro-intestinal este adaptat la absorbția nutrienților care trec prin el. Cu toate acestea, în același timp în care nutrienții sunt absorbiți din tractul gastro-intestinal, mulți microbi ingerați în alimente și apă trebuie împiedicați să invadeze organismul. Un factor important în această apărare este conținutul de acid DGH din stomac, care elimină mulți microbi ingerați potențial dăunători .

subțire conține, de asemenea, timpuri antimicrobiene importante , cel mai semnificativ, milioane de celule specializate, granulate , numite *celule Paneth.* Acestea sunt capabile să fagocitize bacteriile și produc și proteine antibacteriene numite *defensine.* (vezi peptidele antimicrobiene, pagina 585) și lizozima enzimei antibac terii .

DACĂ -ȚI ÎNȚELEGEREA

Cum se limitează microbiota normală la gură și intestinul gros? 25-2

Boli bacteriene ale gurii

OBIECTIVUL CÂȘTIGĂRII

»-3 Descrieți evenimentele care duc la apariția cariilor dentare și a bolii parodontale.

Gura , care este intrarea în sistemul digestiv, oferă un mediu care susține o populație microbiană mare și variată.

carii entale (carii dentare)

Dinții , spre deosebire de orice altă suprafață exterioară a corpului, sunt duri și nu elimină celule de suprafață (Figura 25.2). Acest lucru permite acumularea maselor de microorganisme și a produselor lor. Aceste acumulări, numite placă dentară, sunt un tip de biofilm (vezi pagina 160 din capitolul 6) și sunt strâns implicate în formarea cariilor dentare sau cariilor dentare.

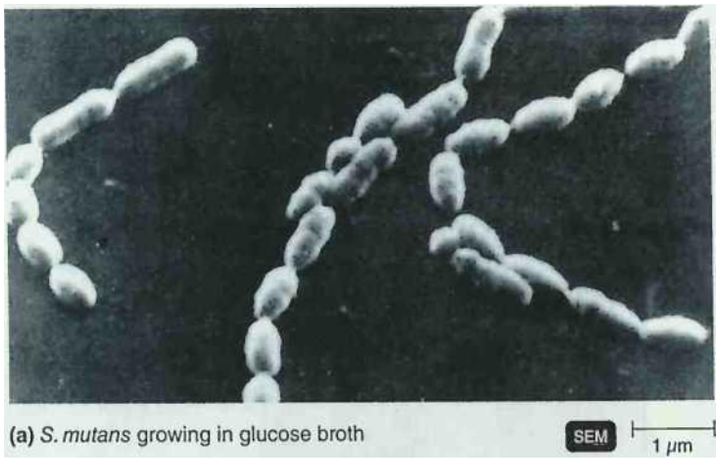
Bacteriile orale transformă zaharoza și alți carbohidrați în acid lactic , care la rândul său atacă smalțul dinților. „ Populația microbiană de pe și în jurul dinților este foarte complexă. Pe baza metodelor de identificare ribozomală (vezi discuția despre FISH la pagina 292 din capitolul 10), peste 700 de specii de bacterii au fost identificate în cavitatea bucală. Probabil cel mai important *carioenică* (care provoacă carii) este *Streptococcus mutans,* un coc gram-pozitiv care are caracteristici importante de virulență (Figura 25.3a) S. *mutans* este capabil să metabolizeze o gamă largă de carbohidrați, tolerează un nivel ridicat de aciditate și sintetizează dextranul , un factor de formare a glucozei dentare, un factor important al poliacidelor dentare. (Figura 25.3b). Unele alte specii de streptococi sunt, de asemenea, cariogeni, dar joacă un rol mai mic în inițierea cariilor.

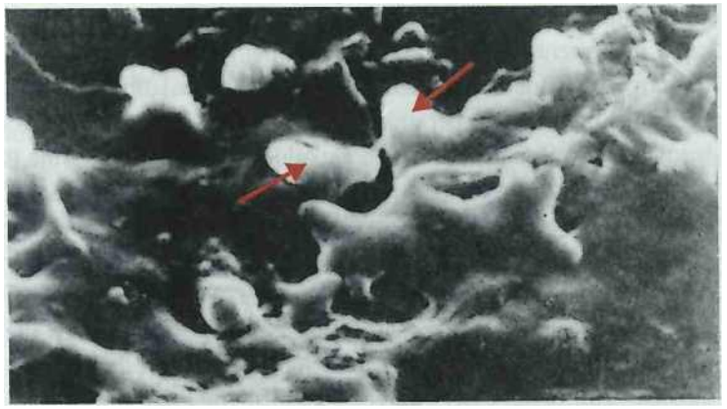
„Inițierea cariilor depinde de atașarea lui S. *mutans* sau alți streptococi la dinte. „Aceste bacterii nu aderă la un dinte curat, dar în câteva minute un dinte proaspăt periat va deveni acoperit cu o peliculă (film subțire) de proteine din sa liva. În câteva ore, bacteriile cariogenice devin stabilite pe această peliculă

și încep să producă un dextran (vezi Figura 25.3b). În producția de dextran, bacteriile hidrolizează mai întâi zaharoza în monozaharidele sale componente, fructoză și glucoză. Enzima glucoziltransferaza asamblează apoi moleculele de glucoză în dextran. „Fructoza reziduală este zahărul principal fermentat în acid lactic. Acumulările de bacterii și dextran care aderă la dinți formează placa dentară.

Populația bacteriană de placă poate găzdui peste 400 de specii bacteriene, dar este predominant streptococi și membri filamentoși ai *genului Actinomyces.* (Depunerile mai vechi, calcificate, ci placa se numesc tartru *dentar .)*

S . mutans favorizează în special crăpăturile sau alte locuri de pe dinți protejate de acțiunea de forfecare a mestecării sau de acțiunea de înroșire a litrului sau cam asa ceva de salivă produs în gură în fiecare zi. Pe zonele protejate ale dinților, acumulările de placă pot avea o grosime de câteva sute de celule. Pentru că placa nu este foarte





(b) S. *mutans* care crește în bulion de zaharoză; observați acumulările de dextran. Săgețile indică celulele S. *mutans* .

1 pm

Figura 25.3 Rolul *Streptococcus mutans* și zaharoza în cariile dentare.

a Ce face placa dentară un tip de biofilm?

permeabil la saliva, acidul lactic produs de bacterii nu este diluat sau neutralizat, si distruge smaltul dintilor de care adera placa.

Deși saliva conține substanțe nutritive care încurajează creșterea bacteriilor, ea conține și substanțe antimicrobiene, cum ar fi *lizozima* , care ajută la protejarea suprafețelor expuse dinților. O oarecare protecție este asigurată și de *lichidul crevicular*, un exudat tisular care se varsă în crăpătura gingivală (vezi Figura 25.2) și este mai aproape ca compoziție de ser decât salivă. Protejează dinții datorită acțiunii sale de înroșire, a celulelor fagocitare și a conținutului de imunoglobuline.

Producția de acid localizată în depozitele de placă dentară are ca rezultat o înmuiere treptată a *smalțului extern.* Emailul sărac în fluor este mai susceptibil la efectele acidului. Acesta este motivul pentru fluorizarea apei și a pastelor de dinți, un factor semnificativ în scăderea cariilor dentare în Statele Unite.

Figura 25.4 prezintă etapele cariilor dentare. Dacă inițiativa pătrunderii smalțului prin carii rămâne netratată, bacteriile pot pătrunde în interiorul dintelui. Compoziția populației bacteriene implicată în răspândirea zonei cariate de la smalț în *dentină* este complet diferită de cea a populației care inițiază carierea . Microorganismele dominante sunt baghetele gram-pozitive și bacteriile filamentoase; S. *mutans* este prezent doar în număr mic. Deși odată considerată cauza cariilor dentare, *Lactobacillus* spp. de fapt, nu joacă niciun rol în inițierea procesului. Cu toate acestea, acești producători foarte prolifici de acid lactic sunt importanți în avansarea frontului dezintegrarii odată ce aceasta s-a stabilit.

Zona degradată avansează în cele din urmă *către* pulpă (vezi Figura 25.4), care se conectează cu țesuturile maxilarului și conține aportul de sânge și celulele nervoase. Aproape orice membru

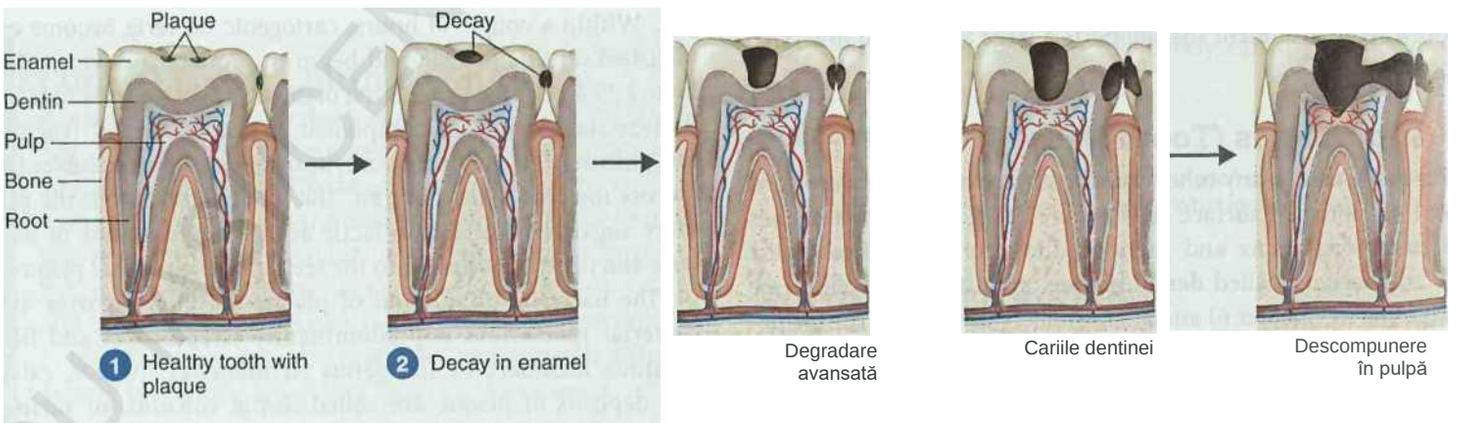


Figura 25.4 Etapele cariilor dentare. Un dinte cu acumulare de placă în zone greu de curățat. © Degradarea începe pe măsură ce smaltul este atacat de acizi formați de bacterii. © Degradarea avansează prin smalț. © Cariile avansează în dentină. © Degradarea pătrunde în pulpă și formează abcese în țesuturile din jurul rădăcinii.

£1 Cum contribuie formarea plăcii dentare la apariția cariilor dentare?

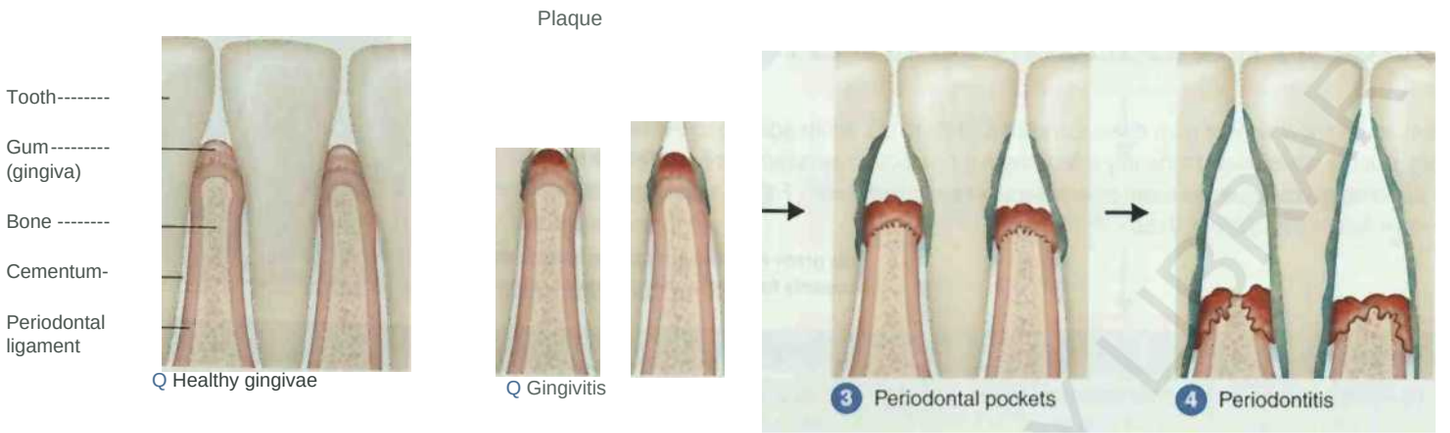


figura 25.5 Etapele bolii parodontale. O Dinții ferm ancorați de țesutul sănătos al oaselor și gingiilor (gingiva). 0 Toxinele din placă irită gingiile, provocând gingivita. 0 Se formează pungi parodontale .Ș dintele se separă de gingie. Q Gingivita evoluează spre parodontită. Toxinele distrug gingia și osul care susțin dintele și cimentul care protejează rădăcina.

Care este cauza „periuței de dinți roz”?

a microbiotei normale a gurii poate fi izolata din pulpa si radacinile infectate . Odată atinsă această etapă, este necesară terapia de canal pentru a îndepărta țesutul infectat și mort și pentru a oferi acces pentru medicamentele antimicrobiene care suprimă infecția reînnoită. Dacă nu este tratată, infecția poate avansa de la : dentară la țesuturile moi, producând abcese dentare cauzate de populații bacteriene neutralizate care conțin mulți anaerobi.

Deși caria dentară este probabil una dintre cele mai comune boli infecțioase la oameni astăzi, ea a fost rară în lumea occidentală până în jurul secolului al XVII-lea. În rămășițele umane din vremuri mai vechi, doar aproximativ 10% dintre dinți prezintă carii. Introducerea zahărului de masă, sau a zaharozei, în dietă este strâns corelată cu nivelul nostru actual de mașini în lumea occidentală. Studiile au arătat că zaharoza, o dizaharidă compusă din glucoză și fructoză, este mult mai cariogenă decât glucoza sau fructoza individual (vezi Figura 25.3). Persoanele care trăiesc cu diete bogate în amidon (amidonul este o polizaharidă a glucozei) au o incidență scăzută a cariilor dentare , cu excepția cazului în care zaharoza este, de asemenea, o parte semnificativă a dietei lor. Contribuția bacteriilor la cariile dentare a fost demonstrată prin experimente cu animale fără germeni. Astfel de animale nu dezvoltă carii chiar și atunci când sunt hrănite cu o dietă bogată în zaharoză menită să încurajeze formarea lor.

Zaharoza este omniprezentă în dieta occidentală modernă . Cu toate acestea, dacă zaharoza este ingerată numai în timpul mesei obișnuite, mecanismele de protecție și reparare ale organismului nu sunt de obicei - copleșite. Zaharoza care este ingerată între mese este cea mai dăunătoare pentru dinți. Alcoolii de zahăr , cum ar fi manitolul, sorbitolul și xilitolul, nu sunt cariogeni; xilitolul pare chiar să inhibe metabolismul carbohidraților la S. *rnutans.* „De aceea, acești alcooli de zahăr sunt folosiți pentru a îndulci bomboanele „fără zahăr” și guma de mestecat.

Cele mai bune strategii pentru prevenirea cariilor dentare sunt o ingerare minimă de zaharoză; periajul, folosirea aței dentare și curățarea profesională pentru îndepărtarea plăcii; și utilizarea fluorului. Îndepărtarea profesională a plăcii și a tartrului la intervale regulate reduce progresia către boala parodontală.

Boala parodontala

Chiar și persoanele care evită cariile dentare ar putea, în ultimii ani, să-și piardă dinții din cauza bolii parodontale, un termen pentru o serie de afecțiuni - caracterizate prin inflamația și degenerarea structurilor care susțin dinții (Figura 25.5). „Rădăcinile dintelui sunt protejate de un înveliș de țesut conjunctiv specializat numit *ciment.* Pe măsură ce gingiile se retrag odată cu vârsta sau cu periajul excesiv de agresiv, formarea cariilor pe ciment devine mai frecventă.

Gingivita

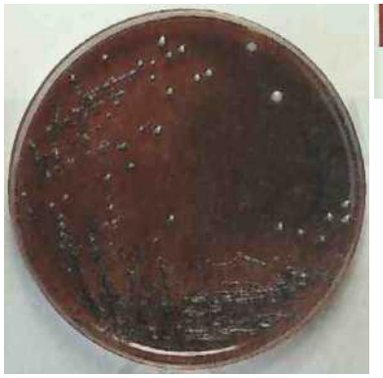
În multe cazuri de boală parodontală, infecția este limitată la gingii sau *gingii.* „Inflamația rezultată, numită gingivita, se caracterizează prin sângerare a gingiilor în timp ce dinții sunt periați (vezi Figura 25.5). „Aceasta este o afecțiune cu care se confruntă cel puțin jumătate din populația adultă. S-a demonstrat experimental că gingivita va apărea în câteva săptămâni dacă se întrerupe periajul și se lasă să se acumuleze placa. În aceste infecții predomină un sortiment de streptococi, actinomicte și bacterii anaerobe gram-1 negative .

Parodontita

Gingivita poate evolua către o afecțiune cronică numită parodontită, o afecțiune insidioasă care provoacă, în general, puțin disconfort. Aproximativ 3596 dintre adulți suferă de parodontită, care crește în incidență pe măsură ce mai mulți oameni își păstrează dinții până la bătrânețe .

Bacterial Diseases of the Mouth

Most adults show signs of gum disease, and about 14% of U.S. adults aged 45 to 54 have a severe case. Use the table below to identify infections that could cause persistent sore, swollen, red, or bleeding gums, as well as tooth pain or sensitivity and bad breath. For the solution, go to www.masteringmicrobiology.com.



This gram-negative rod grown on blood agar, accounts for nearly one-quarter of cases.

Disease	Pathogen	Symptoms	Treatment	Prevention
Dental Caries	Primarily *Streptococcus mutans*	Discoloration or hole in tooth enamel	Remove decayed area	Brushing, flossing, reducing dietary sucrose
Periodontal Disease	Various, primarily *Porphyromonas* spp.	Bleeding gums, pus pockets	Remove damaged area; antibiotics	Plaque removal
Acute Necrotizing Ulcerative Gingivitis	*Prevotella intermedia*	Pain chewing, halitosis	Remove damaged area; metronidazole	Brushing, flossing

— Gingiile sunt inflamate și sângerează ușor. Uneori se formează puroi în *pungile parodontale* care înconjoară dinții (vezi Figura 25.5). Pe măsură ce infecția continuă, ea progresează spre vârfurile rădăcinii. Osul și țesutul care susțin dinții sunt distruse, ducând în cele din urmă la slăbirea și pierderea dinților. Numeroase bacterii de multe tipuri diferite, în primul rând speciile *Porphyromonas* (por'fi-rd-mo-nas), se găsesc în aceste infecții; afectarea țesutului se face printr-un răspuns inflamator la prezența acestor bacterii. Parodontita poate fi tratata chirurgical prin eliminarea pungilor parodontale.

Gingivita ulcerativă acută necrozantă, denumită și boala Vincent sau gura de șanț, este una dintre cele mai frecvente infecții grave ale gurii. „Boala provoacă suficientă durere pentru a îngreuna mestecatul normal. Respirația urâtă (halito sis) însoțește, de asemenea, infecția. Printre bacteriile asociate de obicei cu această afecțiune se numără *Prevotella intermedia* (prev'6-tel-la inter-mc-de-a), cu o medie de până la 24% din izolate . Deoarece acești agenți patogeni sunt de obicei anaerobi, tratamentul cu agenți oxidanți, debridare și administrarea de metronidazol sau de anticorpi pot fi temporar eficace. Bolile bacteriene ale gurii sunt rezumate în Diseases in Focus 25.1.

VERIFICAȚI-VĂ ÎNȚELEGEREA

De ce bomboanele și guma „fără zahăr”, care conțin de fapt alcooli de zahăr, nu sunt considerate cariogeni? 25-3

Boli bacteriene ale sistemului digestiv inferior

OBIECTIVUL ÎNVĂȚĂRII

25-4 Enumerați agenții cauzali, alimentele suspecte, semnele și simptomele și tratamentele pentru intoxicații alimentare cu stafilococ, shigeloză, salmoneloză, febră tifoidă, holeră, gastroenterită și boala ulcerului peptic.

Bolile sistemului digestiv sunt în esență de două tipuri infecții și intoxicații.

O infecție apare atunci când un agent patogen intră în tractul gastro-intestinal și se înmulțește. Microorganismele pot pătrunde în mucoasa intestinală și pot crește acolo sau pot trece prin alte organe sistemice . Celulele M (pentru microfold) sunt destinate să transloce antigenele și microorganismele pe cealaltă parte a epiteliului , unde pot intra în contact cu țesuturile limfoide (plasturi Peyer; pentru a iniția un răspuns imun (vezi pagina 489 și Figura 17.9) . țesutul invadat „există, de obicei, febră, unul dintre răspunsurile generale ale organismului la un organism infecțios .

Unii agenți patogeni provoacă boli prin formarea de toxine care afectează tractul gastro-intestinal. O intoxicație este cauzată de ingestia unei astfel de toxine preformate. Majoritatea intoxicațiilor, cum ar fi cea cauzată de

Staphylococcus aureus, se caracterizează printr-o apariție foarte bruscă (de obicei în doar câteva ore) a simptomelor unei tulburări gastro-intestinale. Febra este mai rar unul dintre simptome.

Atât infecțiile, cât și intoxicațiile provoacă adesea *diaree,* ceea ce majoritatea dintre noi am experimentat. Diareea severă însoțită de sânge sau mucus se numește dizenterie. Ambele tipuri de boli ale sistemului digestiv sunt, de asemenea, frecvent însoțite de *iranipi lominali, greață* și *vărsături.* Diareea și vărsăturile sunt ambele mecanisme de apărare menite să scape corpul de materiale dăunătoare.

Termenul general de gastroenterită se aplică bolilor care provoacă - inflamații ale stomacului și mucoasei intestinale. Botusmul este un caz special de intoxicație deoarece ingestia toxinei preformate afectează mai degrabă sistemul nervos decât tractul gastro-intestinal (vezi capitolul 22, pagina 622).

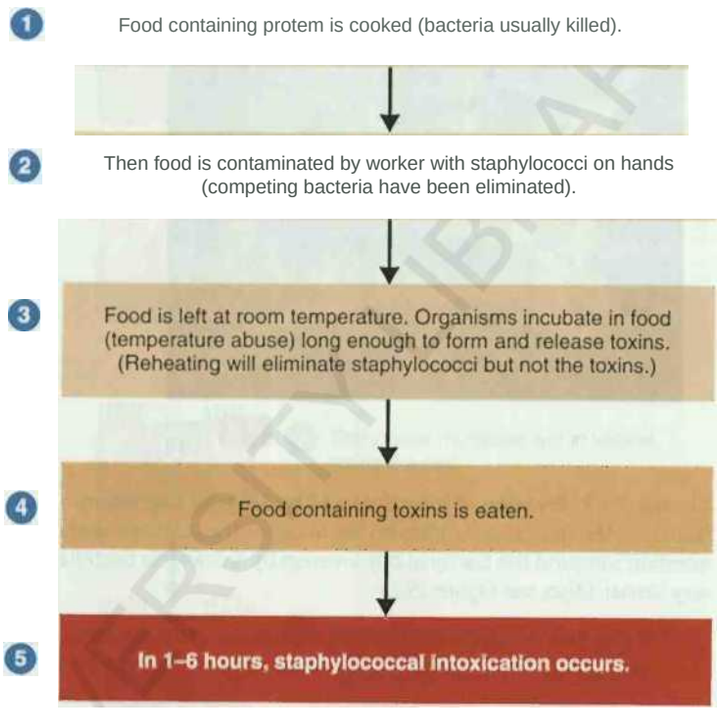
În țările în curs de dezvoltare, diareea este un factor major al mortalității infantile. Aproximativ un copil din patru moare înainte de vârsta de 5 ani. Se estimează că mortalitatea cauzată de diareea infantilă ar putea fi redusă la jumătate prin *terapia de rehidratare orală.* (înlocuirea lichidelor pierdute și a electroliților). Aceasta este de obicei o soluție de clorură de sodiu, clorură de potasiu, glucoză și bicarbonat de sodiu pentru a înlocui lichidele și electroliții pierdute. Aceste soluții sunt vândute în departamentul de aprovizionare pentru copii din multe magazine, recent, Organizația Mondială a Sănătății (OMS) a emis o recomandare de a reface pierderile de zinc în timpul episoadelor diareice cu o cură de comprimate de zinc. S-a descoperit că acest lucru reduce durata și severitatea episoadelor diareice și chiar ajută la prevenirea episoadelor viitoare timp de 2 sau 3 luni. Departamentele de sănătate publică determină adesea incidența diareei în populație prin primirea de rapoarte săptămânale privind vânzările de preparate de rehidratare orală.

Bolile sistemului digestiv sunt adesea legate de •ngestia alimentară.

Intoxicație alimentară tafilococică: enterotoxicoză stafilococică)

O cauză principală a gastroenteritei este intoxicația alimentară cu stafilococ, o intoxicație cauzată de ingerarea unei enterotoxine produsă de S. *aureus.* Stafilococii sunt comparativ rezistenți la stresul mediului, așa cum se discută la pagina 316. De asemenea, au o rezistență destul de mare la căldură; celulele vegetative pot tolera 60°C timp de o jumătate de oră. Rezistența lor la uscare și radiații îi ajută să supraviețuiască pe suprafețele pielii. Rezistența la presiuni osmotice mari îi ajută să crească în alimente, precum șunca curată, în care presiunea osmotică ridicată a sărurilor inhibă creșterea concurenților.

S . *aureus* este adesea un locuitor al căilor nazale, din care contaminează mâinile. De asemenea, este o cauză frecventă a leziunilor cutanate la nivelul mâinilor. Din aceste surse, poate intra cu ușurință în alimente. Dacă microbilor li se permite să incubeze în alimente, situație numită abuz de temperatură, ei se reproduc și eliberează



: **figura** *2S.6* **Secvența evenimentelor tn un focar tipic de otrăvire alimentară stafilococică.**

Cum diferă aceasta de bolile alimentare cauzate de un virus?

enterotoxină în alimente. Aceste evenimente, care duc la focare de intoxicație cu stafilococ, sunt ilustrate în Figura 25.6.

S . *aureus* produce mai multe toxine care dăunează țesuturilor sau cresc virulența microorganismului. Producerea toxinei de tip serologic A (care este responsabilă pentru majoritatea cazurilor) este adesea corelată cu producerea unei enzime care coagulează plasma sanguină. Astfel de bacterii sunt descrise ca *coagulază pozitive.* Niciun efect patogen direct nu poate fi atribuit enzimei, dar este util în identificarea tentativă a tipurilor care sunt susceptibile de a fi virulente.

În general, o populație de aproximativ 1 milion de bacterii per gram de hrană va produce suficientă enterotoxină pentru a provoca boli. Creșterea microbilor este facilitată dacă microorganismele concurente din alimente au fost eliminate - prin gătit, de exemplu, ft este mai probabil să crească dacă bacteriile concurente sunt inhibate de o presiune osmotică mai mare decât cea normală sau de un nivel relativ scăzut de umiditate. S. *aureus* tinde să depășească majoritatea bacteriilor concurente în aceste condiții.

Cremele, plăcintele cu cremă și șunca sunt exemple de alimente cu risc ridicat. Microbii concurenți sunt minimizați în creme prin presiunea os motică ridicată a zahărului și prin gătit. În șuncă sunt inhibate de agenți de întărire, cum ar fi sărurile și conservanții. Produsele de pasăre pot găzdui și stafilococi dacă sunt manipulate și lăsate să stea la temperatura camerei. Deoarece stafilococii nu concurează bine cu numărul mare de microorganisme hamburger

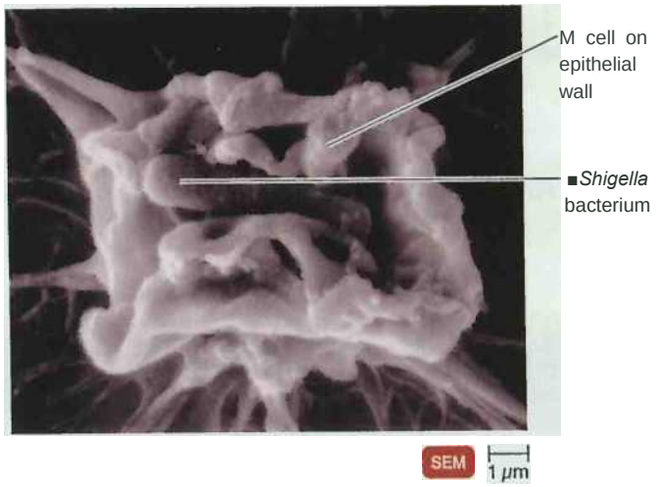


Figure 25.7 Invasion of intestinal wall by *Shigella* bacterium. **Note how the membrane ruffles on the M cell of the epithelial wall of the intestine surround the bacterial cell. Invasion** *by Salmonella* **bacteria is very similar. (Also, see Figure 15.2.)**

£1 Dacă o bacterie reușește să părăsească interiorul intestinului, ce elemente ale sistemului imunitar ar încerca să o facă față?

conține, rareori este un factor în acest tip de toxiinfecții alimentare. Orice alimente preparate în prealabil și care nu sunt păstrate la rece sunt o sursă potențială de otrăvire alimentară cu stafilococ. Deoarece contaminarea alimentelor de către manipulatorii umani nu poate fi evitată complet, cea mai fiabilă metodă de prevenire a intoxicațiilor alimentare cu stafilococ este - refrigerarea adecvată în timpul depozitării pentru a preveni formarea toxinelor.

Toxina în sine este stabilă la căldură și poate supraviețui până la 30 de minute de fierbere. Prin urmare, odată ce toxina este formată, aceasta nu este distrusă atunci când alimentele sunt reîncălzite, deși bacteriile vor fi ucise. Toxina declanșează rapid centrul reflex al vărsăturilor din creier; Urmează apoi crampe abdominale și, de obicei, diaree. Reacția sa are un caracter esențial imunologic; enterotoxina stafilococică este un exemplu model de superantigen (vezi pagina 439). Recuperarea este de obicei completă în 24 de ore.

Rata mortalității cauzate de toxiinfecțiile alimentare cu stafilococ este - aproape zero în rândul persoanelor altfel sănătoase, dar poate fi semnificativă la persoanele slăbite, cum ar fi rezidenții azilelor de bătrâni. Nu rezultă o imunitate sigură din recuperare. Cu toate acestea, există o mare variație în sensibilitatea individuală la toxină și se suspectează că imunitatea dobândită dintr-o expunere anterioară ar putea explica o parte din această variație.

Diagnosticul de intoxicație alimentară stafilococică se bazează de obicei pe simptome, în special pe timpul scurt de incubație caracteristic intoxicației. Dacă mâncarea nu a fost reîncălzită, astfel încât bacteriile să nu fie ucise, agentul patogen poate fi recuperat și crescut. Izolatele de S. *aureus* pot fi testate prin *tiparea fagilor,* o metodă utilizată pentru a urmări sursa de contaminare (vezi Figura 10.13, pagina 289). Aceste bacterii cresc bine în clorură de sodiu 7,5%, astfel încât această concentrație este adesea folosită în medii pentru izolarea lor selectivă. Stafilococii patogeni fermentează de obicei manitolul, produc hemolizine și coagulază și formează colonii galben-aurii. Nu provoacă o alterare evidentă atunci când cresc în alimente. Detectarea toxinei în mostrele de alimente a fost întotdeauna o problemă; pot exista doar 1 până la 2 nanograme în 100 g de hrană. Metodele serologice fiabile au devenit disponibile în comerț abia recent.

Shigeloza (dizenterie bacilară)

Infecțiile bacteriene, cum ar fi salmoneloza și shigeloza, au de obicei perioade mai lungi de incubație (12 ore până la 2 săptămâni) decât intoxicațiile bacteriene , reflectând timpul necesar pentru ca microorganismul să crească în gazdă. Infecțiile bacteriene sunt adesea caracterizate de o oarecare febră, indicând răspunsul gazdei la infecție.

Shigeloza, cunoscută și sub denumirea de dizenterie bacilară pentru a o diferenția de dizenteria amibiană (pagina 738), este o formă severă de diarree cauzată de un grup de baghete gram-negative anaerobe facultativ din genul *Shigella.* Genul a fost numit după microbiologul japonez Kiyoshi Shiga. Bacteriile nu au niciun rezervor natural la animale și se răspândesc doar de la o persoană la alta. Focarele sunt observate cel mai adesea în familii, instituții de îngrijire de zi și în instituții similare.

Există patru specii de *Shigella patogenă: S. sonnet* (son'ne-e), S. *dysenteriae* (dis-en-te're-î), S. *flexneri* (fleks'ner-e)- și S. *boydii* (boi'de-e). Aceste bacterii sunt rezidente numai în tractul intestinal al oamenilor, maimuțelor și maimuțelor. Sunt strâns legate de E. coli patogen .

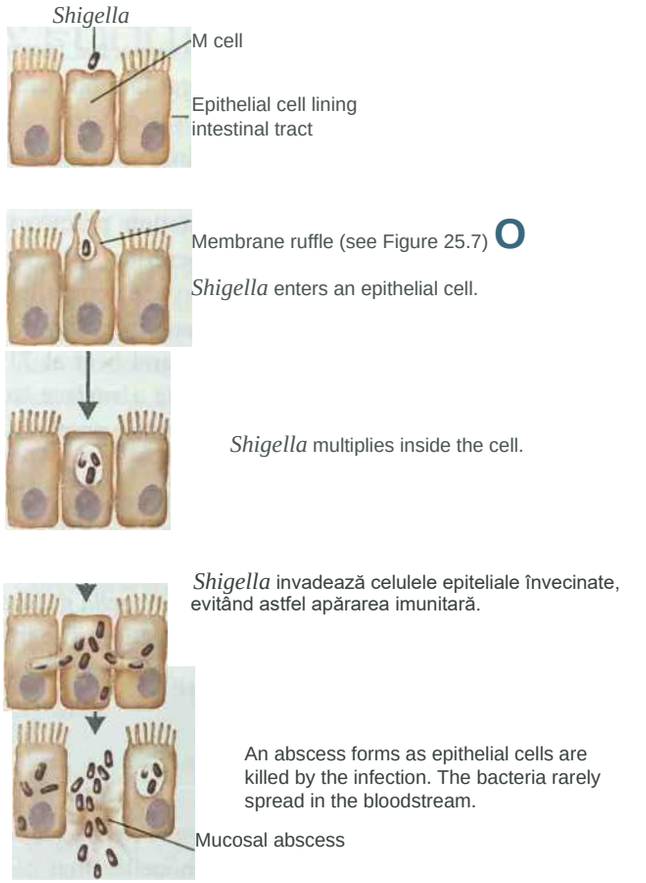
Cea mai comună specie din Statele Unite este S. *sonnei;* determină o dizenterie relativ ușoară. Multe cazuri de așa-numita diaree a călătorilor ar putea fi forme ușoare de shigeloză. La cealaltă extremă, infecția cu S. *dysenteriae* duce adesea la o dizenterie severă și prostrație. Toxina responsabilă este neobișnuit de virulentă și este cunoscută sub numele de toxina Shiga (vezi *E. coli enterohemoragică,* pagina 724).

S . *dysenteriae* este cea mai puțin comună specie din Statele Unite.

Doza infectioasa necesara pentru a provoca boala este mica; bacteriile nu sunt foarte afectate de aciditatea stomacului. Ei *proliferă au mâncat* în număr imens în intestinul subțire, dar locul principal al bolii este intestinul gros. Acolo, bacteriile se atașează de anumite celule epiteliale. *Celulele M,* volanele celulare membranoase care înconjoară celula, duc bacteria în celulă (Figura 25.7). Bacteriile se înmulțesc în celulă și în curând se răspândesc la celulele învecinate , producând toxina Shiga care distruge țesutul (Figura 25.8). Dizenteria este rezultatul deteriorării peretelui intestinal.

Shigeloza poate provoca până la 20 de mișcări intestinale într -o zi. Simptome suplimentare ale infecției sunt crampe abdominale și febră. Bacteriile *Shigella* invadează rar fluxul sanguin. Mac rofagii nu numai că nu reușesc să omoare bacteriile *Shigella pe care* le citează, ci și sunt ucise de ei. Diagnosticul se bazează de obicei pe recuperarea microbilor din tampoanele rectale.

CDC estimează că aproximativ 450.000 de cazuri de shigeloză apar anual; majoritatea sunt cauzate de S. *sonnei* și afectează în principal copiii cu vârsta sub 5 ani. S. *dysenteriae are însă o* rată semnificativă a mortalității , iar rata mortalității în zonele tropicale unde este răspândită



'jure 25.8 Shigellosis. Aceasta arată secvența de infecție a T **peretele testicular . Bacteria se atașează de o celulă M (vezi Figura 25.7) de peretele epitelial situat peste un plasture Peyer (vezi pagina 489 și .** ! **figura 17.9). Aceasta este o regiune adaptată pentru a facilita transferul de antigene prin mucoasa intestinală.**

1 De ce *Shigella* se răspândește rar în sânge?

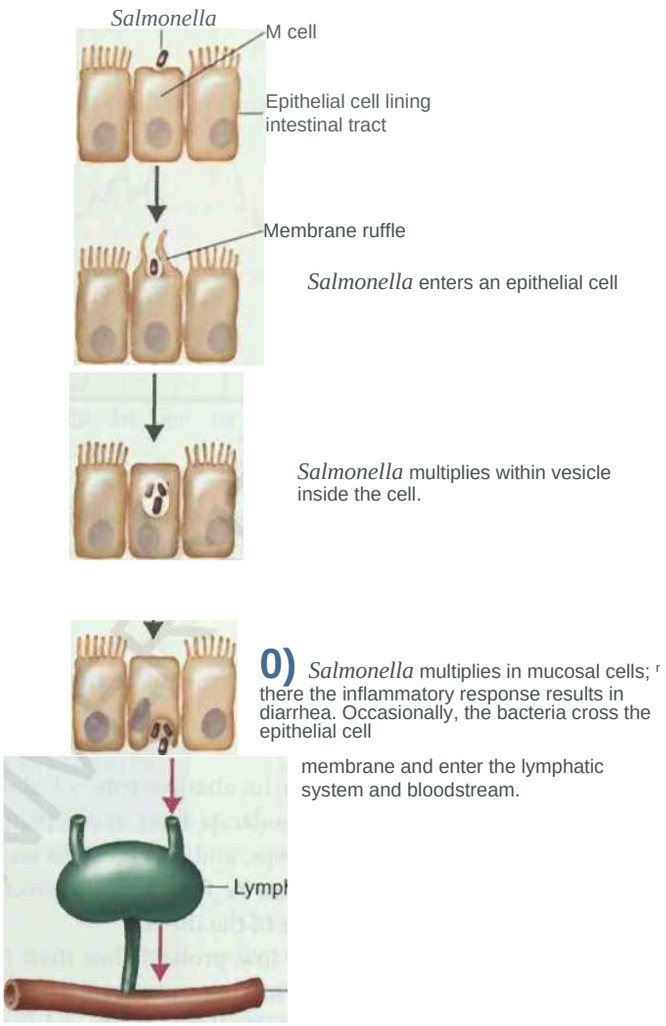


Figure 25.9 Salmonellosis. This shows the sequence of infection of the intestinal wall. Compare with Figure 25.8 showing infection with *Shigella*. Note that invasion of the bloodstream, which happens infrequently, can result in septic shock.

poate ajunge până la 20%. O oarecare imunitate pare să rezulte din recuperare , dar încă nu a fost dezvoltat un vaccin satisfăcător.

În cazurile severe de shigeloză, este indicată terapia cu antibiotice și rehidratarea orală. În prezent, fluorochinolonele sunt antibioticele de elecție.

Salmoneloza (Gastroenterita cu Salmonella)

„ Bacteriile *Salmonella* (numite după descoperitorul lor, Daniel Salmon) sunt baghete gram-negative, facultativ anaerobe, care nu formează endospori . Habitatul lor normal este tractul intestinal al oamenilor și al multor animale. Toate salmonelele sunt considerate patogene într- o oarecare măsură, provocând salmoneloză sau gastroenterita *cu Salmonella* . Din punct de vedere patogen, salmonelele sunt separate în *lae de salmonel tifoidal* (vezi febra tifoidă, pagina 720) și salmonelele *netifoide* , care provoacă boala mai ușoară a salmonelozei.

a De ce are salmoneloza intoxicație bacteriană?

Nomenclatura microbilor *Salmonella* diferă de normă. Mai degrabă decât specii recunoscute, există mai mult de 2000 de serotipuri (sau serovariuri), dintre care doar aproximativ 50 sunt izolate cu orice frecvență în **have a longer incubation period than a** Statele Unite. (Pentru o discuție despre nomenclatura salmonellelor, vezi pagina 310.) Pentru a rezuma, mulți taxonomiști le consideră ca aparținând doar la două specii, în primul rând *Salmonella enterica,* prin urmare, s-ar putea întâlni nomenclatură precum 5. *entcrica* serotip Typhimurium, în loc de numele convențional S. *ty.*

Salmonelele invadează mai întâi mucoasa intestinală și se înmulțesc acolo. Ocazional reușesc să treacă prin mucoasa intestinală la celulele M pentru a intra în sistemele limfatic și cardio-vascular și de acolo se pot răspândi pentru a afecta în cele din urmă multe organe (Figura 25.9). Ele se reproduc cu ușurință în interior

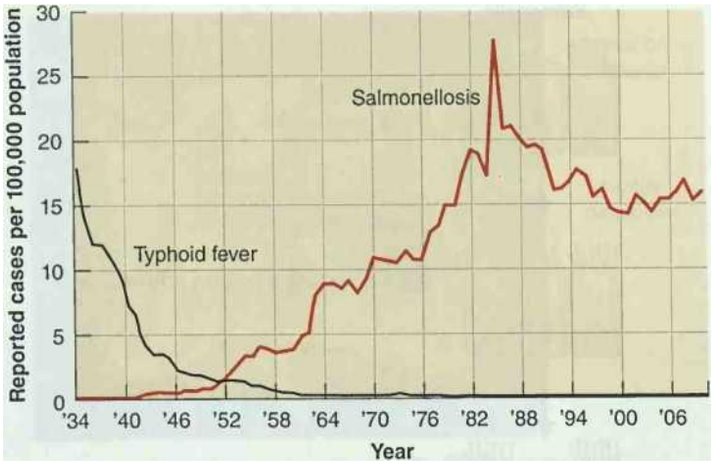


Figura 25.10 Incidența salmonelozei și a febrei tifoide.
Un factor important în compararea celor două boli este că transmiterea tifoidă este aproape în întregime umană, iar salmoneloza se transmite în primul rând între produsele de origine animală și om.
Sursa: CDC. *MMWR* 59(52), 7 ianuarie 2011.

£1 Puteți sugera motive pentru schimbarea prevalenței acestor două boli?

macrofage. Salmoneloza are un timp de incubație de aproximativ 12 până la 36 de ore. Există de obicei o febră moderată însoțită de greață, dureri abdominale și crampe și diaree. Până la 1 miliard de salmonele pe gram pot fi găsite în fecalele unei persoane infectate în timpul fazei acute a bolii.

Rata mortalității este în general foarte scăzută, probabil mai mică de 1%. Cu toate acestea, rata mortalității este mai mare la sugari și la cei foarte bătrâni; moartea este de obicei din cauza șocului septic. Severitatea și timpul de incubație pot depinde de numărul de *Salmonella* ingerat. În mod normal, recuperarea va fi completă în câteva zile, dar mulți pacienți vor continua să arunce organismele în fecale timp de până la 6 luni. Terapia cu antibiotice nu este utilă în tratarea pierderii salmonelului sau, într-adevăr, a multor boli diareice; tratamentul constă în terapia de rehidratare orală.

Salmoneloza este probabil mult subraportată. Există aproximativ 1,4 milioane de cazuri și 400 de decese anual (Figura 25.10). Produsele din carne sunt deosebit de susceptibile la contaminarea cu *Salmonella.* Sursele bacteriilor sunt tractul testicular al multor animale. Reptilele de companie, cum ar fi țestoasele și iguanele, sunt, de asemenea, o sursă; rata lor de transport este de până la 90%. De fapt, vânzarea țestoaselor mici (<10 cm) ca animale de companie este acum interzisă de FDA din cauza riscului ca copiii să le pună în gură. S. *enteritidis* și S. *typhimurium* sunt deosebit de bine adaptate producției comerciale de pui. Găinile sunt foarte susceptibile la infecții, iar bacteriile contaminează ouăle. Bacteriile au dezvoltat capacitatea de a supraviețui în albu min, care conține conservanți naturali, cum ar fi *lizozima* (vezi pagina 455) și *lactoferina* (care leagă fierul de care bacteriile au nevoie). Se estimează că 1 din 20.000 de ouă din această țară este contaminat cu *Salmonella.* Autoritățile sanitare avertizează publicul să mănânce numai ouă bine fierte. Un factor adesea nebănuit este prezența ouălor crude sau fierte inadecvat în alimente precum sosul olandez, aluatul de prăjituri și salata Caesar. Surse surprinzător de frecvente de boli de origine alimentară prin ingestia de *Salmo nella* au fost unele condimente (vezi căsuța de pe pagina următoare).

Prevenirea depinde, de asemenea, de bunele practici de salubritate pentru a descuraja contaminarea și de o refrigerare adecvată pentru a preveni creșterea numărului de bacterii. Microbii sunt în general distruși prin gătitul normal. Puiul, de exemplu, trebuie gătit la temperaturi de 76-82°C, iar sfecla măcinată la 71°C. Cu toate acestea, alimentele contaminate pot contamina o suprafață, cum ar fi o placă de tăiat. Apoi, un alt aliment pregătit ulterior pe tablă s-ar putea să nu fie gătit.

Diagnosticul depinde de obicei de izolarea agentului patogen din scaunul pacientului sau din resturile de alimente. Izolarea necesită medii selective și diferențiale specializate ; aceste metode sunt relativ lente. De asemenea, numărul mic de *Salmonella* găsite în general în alimente prezintă o problemă specială în detecție. Doza infecțioasă poate fi de până la 1000 de bacterii. În prezent, testele pe bază de PCR sunt cele mai bune pentru detectarea unui număr mic de *Salmonella* în alimente. Acestea necesită aproximativ 5 ore și identifică cele mai comune serotipuri clinice.

Febra tifoidală

Cel mai virulent serotip de *Salmonella, S. typhi,* provoacă boala bacteriană - febra tifoidă. Spre deosebire de salmonelele care provoacă salmoneloza, acest agent patogen nu se găsește la animale; este răspândit numai în fecalele altor oameni. Înainte de zilele de eliminare adecvată a apei de canalizare , tratare a apei și igienizare a alimentelor, tifoida era o boală extrem de comună. Incidența sa a fost în scădere în Statele Unite, în timp ce cea a salmonelozei a fost în creștere (vezi Figura 25.10). Febra tifoidă este încă o cutie frecventă de moarte în părți ale lumii cu igienizare precară. La nivel global, există aproximativ 21 de milioane de cazuri anual, provocând zeci de mii de decese.

În loc să fie distrus de celulele fagocitare, S. *typhi* se multiplică în ele și sunt diseminate în mai multe organe, în special în splina și ficat. În cele din urmă, celulele fagocitare lizează și eliberează S. *typhi* în fluxul sanguin. Timpul necesar pentru aceasta explică de ce perioada de incubație a febrei tifoide (2 sau 3 săptămâni) este mult mai lungă decât pentru salmoneloză (12 până la 36 de ore). Pacientul cu febră tifoidă suferă de febră mare de aproximativ 40°C și dureri de cap continuă. Diareea apare doar în a doua sau a treia săptămână, iar febra tinde apoi să scadă. În cazurile severe, care pot fi fatale, pot apărea ulcerații și perforarea peretelui intestinal. Înainte ca terapia cu antibiotice să fie disponibilă, o rată a mortalității de 20% era frecventă; cu tratamentele - disponibile astăzi, este mai mică de 1%.

Un număr substanțial de pacienți recuperați, aproximativ 1-3%, sunt - purtători *cronici.* Ei adăpostesc agentul patogen în vezica biliară și continuă să elimine bacteriile timp de câteva luni. Un număr

A Foodbome Infection

Pe măsură ce citiți această problemă, veți vedea întrebări pe care epidemiologii și le pun în timp ce rezolvă o problemă clinică. Încercați să răspundeți la fiecare întrebare ca epidemiolog.

I. Pe 29 iunie, Joanie, o femeie de 36 de ani din Ohio, este internată în spital cu antecedente de 3 zile de greață, vărsături și diaree. Are o temperatură de 39,5°C și este deshidratată.

Ce probă este necesară de la Joanie pentru a determina cauza semnelor și simptomelor ei?

. Cultura de scaun crește bacterii gram-negative, care nu fermentează lactoză.

Poți identifica bacteriile? (Vezi fotografia.)

J . Joanie este unul dintre cele 272 de cazuri confirmate de cultură într-un focar de salmoneloză în 44 de stări.

pacienți?

4. Niciun singur restaurant sau lanț de restaurante nu este asociat cu focarul.

Cum veți determina sursa infecției?

5. Epidemiologii efectuează un studiu caz-control pentru a compara 53 de pacienți de caz cu 53 de martori sănătoși din aceleași locații geografice. Toate cele 106 persoane sunt rugate să completeze un chestionar despre alimentele consumate. (A se vedea tabelul de mai jos.) Riscul relativ (RR) este o măsură a probabilității (riscului) ca un eveniment să ducă la boală. RR trebuie să fie < calculat pentru fiecare sursă de expunere.

Folosind tabelul 2x2 ca ghid, completați calculele rămase pentru a determina sursa probabilă «dacă infecția.

Expunere 1,71

	Exposed	**Not Exposed**	**Relative Risk (RR)**
Oua Pui Banana /.lk Salam	*(a)* **III**	*(bl* **Not III**	*(c)* **HI** *(d)* **Not III**

relativ folosind un tabel 2 x 2

Riscul relativ

Nu III

Nu a mâncat

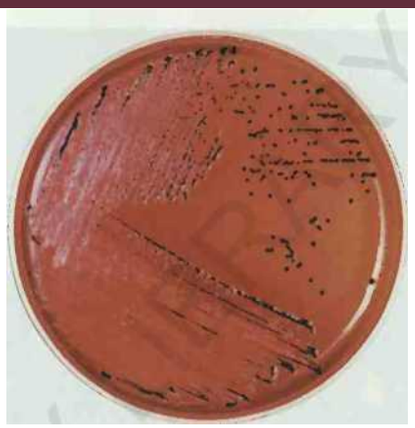
Risc relativ =

Ce informații ați încerca să obțineți de la acești

= De ori mai multe șanse să se îmbolnăvească mergând în acest loc

6. Există o asociere puternică între boală și consumul de salam. Salamul implicat este produs într-o singură unitate.

Ce ai face acum?



Salmonella **colonies form black centers on XLD agar because of their production of $H_2$5J which makes a black precipitate with iron in the agar.**

7. Prelevarea de probe din unitatea de producție a salamului și ingredientele au izolat *Salmonella* din ardeiul negru și roșu utilizat în salam.

Ce factori ar putea contribui la ardeii ca vehicul de transmisie?

Ardeiul se adaugă în salam după „etapele de letalitate" de fermentare și uscare. Administrația SUA pentru Alimente și Medicamente (FDA) inițiază investigații la patru furnizori de ardei. Pepper de la doi dintre furnizori este pozitiv pentru tulpina *Salmonella montevideo.* Urmărirea ardeiului arată că ardeiul provine din trei țări asiatice. Focare de boli de origine alimentară asociate condimentelor au fost raportate cu o frecvență tot mai mare în Statele Unite.

Sursă: Adaptat după *MMWR* 59(50).!647-1650, 24 decembrie 2010.

de astfel de purtători continuă să arunce organismul pe termen nelimitat. Exemplul clasic de purtător de tifos a fost Mary Mallon, cunoscută și sub numele de Typhoid Mary. Ea a lucrat ca bucătar în statul New York la începutul secolului al XX-lea și a fost responsabilă pentru mai multe focare de tifos și trei decese. A devenit cunoscută prin încercările statului de a o împiedica să lucreze la meseria aleasă.

În ultimii ani au existat aproximativ 350 până la 400 de cazuri anuale de febră tifoidă în Statele Unite , dintre care 70% au fost dobândite în timpul călătoriilor în străinătate. În mod normal, există mai puțin de trei decese în fiecare an.

Când antibioticul cloramfenicol a fost introdus în 1948, tifoida a devenit o boală tratabilă. .Deși în cea mai mare parte este înlocuit de antibiotice mai sigure (dar mai scumpe), este încă utilizat în zonele endemice din lume, dar ar putea necesita 250 de capsule în timpul unui curs de tratament. Cele mai eficiente medicamente antitifoide sunt chinolonele sau cefalosporinele de generația a treia. Tratamentul purtătorului cronic poate necesita săptămâni de terapie cu antibiotice. Rezistența la antibiotice este o problemă frecventă.

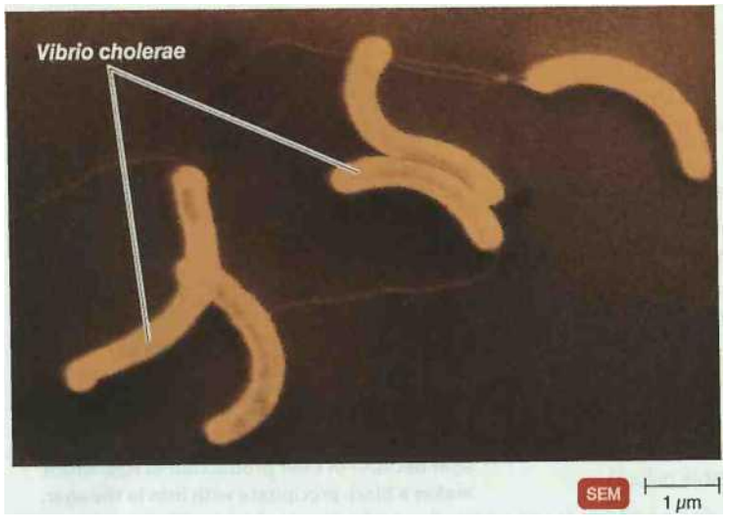


Figura 25.11 *Vibrio choierae,* **cauza holerei. Observați morfologia ușor curbată.**

Care sunt efectele pierderii bruște de lichid și electroliți în timpul infecției cu *V. choierae?*

Recuperarea de la tifoidă conferă imunitate pe viață. Vaccinurile sunt rareori utilizate în țările dezvoltate, cu excepția personalului de laborator sau militar cu risc ridicat . „Scăderea eficacității tibioticelor a reînnoit interesul pentru vaccinare pentru părțile mai puțin dezvoltate ale lumii. Vaccinul care a fost folosit de mult timp este un tip de organism ucis, care trebuie injectat și are rate mari de efecte secundare. Au devenit disponibile vaccinuri de generație mai nouă care sunt destul de sigure și pot fi utilizate la persoanele cu vârsta de 2 ani sau mai mult. Unul, un vaccin subunitar care necesită o singură injecție, conferă o bună protecție pentru cel puțin 3 ani. Un altul, un vaccin viu la tenuat, care poate fi administrat oral în trei sau patru doze, protejează bine până la 7 ani.

VERIFICAȚI-VĂ ÎNȚELEGEREA

|X de ce febra tifoidă a fost aproape în întregime eliminată în țările dezvoltate prin tratarea modernă a apelor uzate, în timp ce salmoneloza nu a fost? 25-4

Holeră

Agentul cauzal al holerei, una dintre cele mai grave boli gastro-intestinale, este *Vibrio choierae,* o baghetă Gram negativă ușor curbată, cu un singur flagel polar (Figura 25.1 1). Bacilii holeric cresc în intestinul subțire și produc o exotoxină, *toxina holeric* (vezi capitolul 15, pagina 439), care determină celulele gazdă să secrete apă și electroliți, în special potasiu. „Rezultatul sunt scaune apoase care conțin mase de mucus intestinal și celule epiteliale – numite „scaune cu apă de orez" din cauza aspectului lor. Într-o zi se pot pierde până la 12 până la 20 de litri (3 până la 5 galoane) de lichide, iar pierderea bruscă a acestor lichide și electroliți provoacă șoc, colaps și adesea moartea. Sângele, lipsit de fluide, poate deveni atât de vâscos încât organele vitale nu pot funcționa corect. În general, apar și vărsături violente . Microbii nu sunt invazivi și , de obicei, nu este prezentă febră. Severitatea holerei variază foarte mult, iar numărul cazurilor subclinice poate fi de câteva ori mai mare decât numărul raportat. Cazurile de holeră netratate pot avea o rată a mortalității de 50%, deși cu îngrijire adecvată de susținere este de obicei mai mică de 1%. „Diagnosticul se bazează pe simptome și pe cultivarea V. *choierae* din fecale.

Bacteriile holerei și alți membri ai genului *Vibrio* , în general, sunt puternic asociate cu apele sărate (sărate) caracteristice estuarelor, deși sunt ușor răspândite și în apa dulce contaminată. Ele formează biofilme și colonizează copepode (crustacee mici), alge și alte plante acvatice și plancton, ceea ce ajută la supraviețuirea lor. S-a raportat chiar că, din cauza acestui obicei de creștere, strecurarea apei contaminate prin straturi îndoite de pânză fin țesute (cum ar fi sariurile purtate de femeile indiene) îndepărtează adesea aceste bacterii atașate și face ca apa să fie săturată de băut. În condiții nefavorabile, *V choierae* poate deveni latente; celula se micșorează într-o stare neculturabilă, sferică. O schimbare favorabilă a mediului îi face să revină rapid la forma cultivabilă. Ambele forme sunt infecțioase.

Deși supraviețuiesc bine în mediul lor acvatic, bacteriile colului sunt excepțional de sensibile la acizii din stomac. Persoanele cu secreție acidă stomacală afectată sau care iau antiacide prezintă un risc mai mare de infecție. Indivizii normali pot avea nevoie de doze infecțioase de ordinul a 100 de milioane de bacterii pentru a provoca holera severă . Recuperarea după holeră are ca rezultat o imunitate eficientă, dar numai la tulpinile bacteriene cu aceleași caracteristici antigenice. „Serogrupul 0:1 (vezi nota de subsol din capitolul 11, pagina 311), care a provocat o pandemie în anii 1880, este cunoscut ca tulpina *clasică* . O pandemie ulterioară a fost cauzată de un biotip de 0:1 numit *El lor* (pentru tabăra de carantină El Tor pentru pelerinii la Mecca, unde a fost izolat). Până în anii 1990 se credea că doar *V choierae* 0:1 a provocat o epidemie de holeră, dar o epidemie larg răspândită în India și Bangladesh de către un nou serogrup, 0:139, a schimbat această viziune. Există , de asemenea, tulpini non-epidemice de V *choierae,* non-0: 1/0:139, care sunt doar rareori asociate cu focare de holeră pe scară largă . „Ocazional provoacă infecții ale rănilor sau sepsis, în special la persoanele cu boli hepatice sau care sunt imunodeprimate.

În Statele Unite au existat cazuri ocazionale de holeră cauzate de serogrupul 0:1. „ Toți au avut loc în zona Coastei Golfului, iar agentul patogen poate fi endemic în aceste ape de coastă. Focarele de holeră din această țară sunt limitate de standardele înalte de salubritate. Acesta reprezintă mijlocul principal de control și este important deoarece scaunele pot conține 100 de milioane de *V choierae* pe gram. Un exemplu al modului în care acest lucru se poate schimba rapid a fost ilustrat în 2010, când națiunea din Caraibe Haiti a suferit un cutremur care a afectat grav o mare parte din sistemul de alimentare cu apă și alte sisteme. Un focar de holeră care a cauzat câteva sute de decese a rezultat atunci când bacteriile holerei dintr-o tulpină găsită de obicei în Asia au fost introduse dintr -o sursă externă. Vaccinurile orale disponibile oferă o imunitate de durată relativ scurtă și doar o eficacitate moderată.

Tratamentul include adesea utilizarea de antibiotice, cum ar fi doxiciclina , dar cea mai eficientă terapie este înlocuirea intravenoasă a lichidelor și electroliților pierduti. Poate fi necesar până la 10% din greutatea corporală a pacientului în câteva ore . Terapia de rehidratare este atât de eficientă încât în Bangladesh, de exemplu, unde holera este comună, decesele sunt considerate „neobișnuite".

Vibrios noncholeric

Cel puțin 11 specii de *Vibrio,* în plus față de VC *cholerae,* pot provoca boli ale lumanului. Cele mai multe sunt adaptate la lite în apele sărate de coastă . *Vib* b *pinahaeniolyticus* (pa-ra he-mo-li ti-kus) se găsește în urii de apă sărată în multe părți ale lumii. Este morfologic similar cu *V. cholerae* și cea mai frecventă cauză a gastroenteritei de către *Vibrio* spp. la oameni. Bacteria este prezentă în apele de coastă din Statele Unite continentale și Hawaii. Stridiile crude și crustaceele , cum ar fi crevetii și crabii, au fost asociate cu mai multe focare de *gastroenterită.* în Statele Unite în ultimii ani.

Semne și simptome, care seamănă cu cele ale holerei, în ude dureri abdominale, vărsături, o senzație de arsură în stomac și scaune apoase. Tratamentul cu antibiotice și rehidratare este de obicei eficient, timpul de incubație este în mod normal mai mic de 24 de ore. Recuperarea urmează de obicei în câteva zile.

Deoarece V. *parahaemolyticus* are o cerință de sodiu și o presiune osmotică ridicată , mediile de izolare care conțin 2-4% clorură de sodiu sunt folosite în diagnosticarea bolii.

Vibrio patogen important este *Vibrio vulnificus,* care se găsește și în estuare. Este halofil și necesită 1% clorură de sodiu în mediul folosit pentru izolarea acestuia. Provoacă gastro- enterite doar într- o minoritate de infecții; mai degrabă, ingestia poate duce la o invazie a fluxului sanguin care pune viața în pericol . Persoanele cu sistemul imunitar compromis sunt expuse unui risc mai mare. Orice persoană care suferă de boală hepatică prezintă, de asemenea, un risc ridicat de sepsis, care în aceste cazuri este fatal în aproximativ 50% din timp. *V. vulnifi cus* frecvent' provoacă infecții foarte 'periculoase ale leziunilor minore ale pielii apărute în apele mării de coastă. Distrucția tisulară cu răspândire rapidă din aceste infecții poate necesita amputarea membrelor; și, dacă apare sepsis , rata mortalității este de aproximativ 25%. Deoarece aceste infecții pun viața în pericol, necesită o terapie antibiotică precoce pentru un tratament de succes.

Caz clinic

Proba de fecale este cultivată pe agar sorbitol-MacConkey . O colonie cu sorbitol negativ este testată pentru fermentarea lactozei. Bacteriile produc acid din lactoză și nu folosesc citratul ca unică sursă de carbon.

Identificați bacteriile utilizând cheia de identificare din Figura 10.8 la pagina 284. Ce trebuie să știe medicul pediatru al Annei despre istoricul ei?

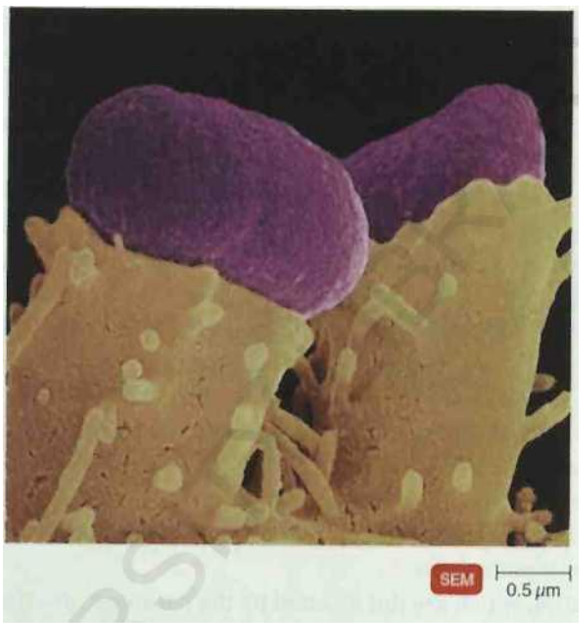


figura 25.12 Formarea piedestalului prin *E. coli enterohemoragică* **(EHEC) 0157:H7. Pe măsură ce bacteriile EHEC (violet) aderă la peretele epitelial, ele distrug microvilozitățile de suprafață și provoacă formarea unei proiecții asemănătoare piedestalului (galben) pe care se sprijină. Funcția acestor structuri bogate în actină este neclară, dar ele pot facilita răspândirea bacteriilor la celulele adiacente.**

£1 Este aderența un factor în patogenitatea unui microbi?

Gastroenterita *cu Escherichia coli*

Unul dintre cele mai prolifice microorganisme din tractul intestinal uman este *Escherichia coh.* Deoarece este atât de obișnuit și atât de ușor de cultivat , microbiologii îl consideră adesea ca un lucru de laborator. tory animal de companie. *E. coli* sunt în mod normal inofensive, dar anumite tulpini pot fi patogene. Elementele genetice mobile pot transforma *E. coli* într-un agent patogen foarte adaptat care provoacă o serie de boli. Unele tulpini patogene secretoare de toxine sunt bine adaptate la invazia celulelor epiteliale intestinale, provocând *gastroenterita E. coli.* Alte locații, cum ar fi tractul urinar, fluxul sanguin și sistemul nervos central, pot fi, de asemenea, afectate. Opt sau mai multe soiuri patogene (patovari) de E. *coli* au fost bine caracterizate; vom discuta cinci astfel de grupuri de patovari *enterovalente* .

E nteropat hogenic *E. coli* (EPEC) este o cauză majoră a diareei în țările în curs de dezvoltare și este potențial fatală la sugari. Pe măsură ce bacteriile se atașează de peretele intestinal, ele elimină microvilozitățile din jur și stimulează actina celulei gazdă pentru a forma piedestale sub locul lor de atașare (Figura 25.12). Bacteriile EPEC secretă o serie de proteine efectoare care sunt translocate în celulele gazdă, unele contribuind la diaree.

F. *E. coli* nteroinvaziv (EIEC) este, în general, de acord că este în esență sinonim cu *Shigella* - are aceleași mecanisme patogenice. EIEC are acces la submucoasa tractului intestinal prin celulele M (vezi Figura 25.8) în același mod ca *Shigella.* Această invazie are ca rezultat inflamație, febră și o dizenterie

Shigella-Uke .

E. coli enteroagregative (EAEC) este un grup de coliformi care se găsesc numai la oameni. „Ei sunt numite după obiceiul lor de creștere, în care bacteriile provoacă o configurație de „cărămidă stivuită" pe celulele culturii de țesuturi. EAEC nu sunt invazive, dar produc o enterotoxină care provoacă o diaree apoasă.

În ultimii ani, tulpinile de £ enterohemoragice. *coli* (EHEC) au provocat mai multe focare de boli grave în Statele Unite. EHEC provoacă aceeași formare de piedestal observată cu EPEC, deși mecanismul este ușor diferit. Factorul primar de virulență în aceste bacterii este toxina Shiga (vezi pagina 718); acestea sunt uneori denumite *E. coli* producătoare de toxină Shiga (STEC). Cele mai multe focare se datorează serotipului EHEC O157:H7, în care un fag codifică toxina Shiga. Alte tulpini mai puțin cunoscute includ 0121 și O104-.H21. (Consultați pagina 311 pentru o explicație a acestei nomenclaturi numerice.) Deoarece toxina este eliberată la liza celulei, terapia cu antibiotice poate agrava atacul provocând eliberarea mai multor toxine.

Vitele, care nu sunt afectate de agentul patogen, sunt rezervorul principal; infecțiile sunt răspândite prin alimente sau apă contaminate. În prezent, 2-3% dintre bovinele domestice poartă STEC, care contaminează carcasa la sacrificare. Există cerințe pentru testarea cărnii măcinate pentru prezența acestei tulpini de *E. coli,* mai ales dacă sunt destinate exportului. Legumele cu frunze pot fi, de asemenea, contaminate , uneori prin scurgerile din loturile de furaje. Alimentele ingerate nu sunt singura sursă de infecție; unele cazuri au fost asociate cu vizitele copiilor la ferme sau la grădini zoologice. Se estimează că doza infecțioasă este foarte mică, probabil mai mică de 100 de bacterii.

La oameni, toxinele Shiga cauzează adesea doar diaree autolimitată, dar la aproximativ 6% dintre persoanele infectate, aceasta produce o inflamație a colonului (partea intestinului gros de deasupra rectului) care implică sângerare abundentă, numită *coli hemoragică* . Spre deosebire de *Shigella,* aceste *E. coli* bacteriile nu invadează peretele intestinal (vezi Figura 25.8), ci mai degrabă eliberează toxina în lumenul (spațiul) intestinal.

O altă complicație periculoasă este sindromul *hemolitic uremic (HUS).* Caracterizat prin sânge în urină, care duce adesea la insuficiență renală, HUS apare atunci când rinichii sunt afectați de toxină. Aproximativ 5-10% dintre copiii mici care au fost infectați progresează în acest stadiu, care are o rată a mortalității de aproximativ 5%. Managementul acestor pacienți implică în primul rând rehidratarea intravenoasă și monitorizarea atentă a electroliților serici . Unii supraviețuitori ai HUS pot necesita dializă renală sau chiar transplanturi. Se estimează că între 200 și 500 de decese au loc anual.

Datorită atenției pe care a atras-o acest agent patogen, cercetătorii au lucrat, cu oarecare succes, pentru a dezvolta metode rapide de detectare a prezenței sale în alimente, fără a fi nevoie de metode de cultură care necesită timp. Se recomandă ca laboratoarele de sănătate publică să testeze de rutină STEC. O metodă standard este utilizarea mediilor care diferențiază aceste bacterii prin incapacitatea lor de a fermenta sorbitolul. Orice colonie negativă pentru sorbitol ar trebui ulterior testată printr-un proces numit *electroforeză pe gel în câmp pulsat (PEGE),* o tehnică de amprentare ADN care subtipează bacteriile. Datele sunt introduse într- o bază de date națională PulseNet, astfel încât informațiile epidemiologice să poată fi comparate.

Vaccinurile care scad semnificativ numărul de bacterii 0157: H7 la bovine au fost autorizate, dar nu este sigur dacă vor găsi o utilizare pe scară largă.

Un grup patogen de *E. coli numit E. coli* enterotoxigen (ETEC) secretă enterotoxine care provoacă diaree. Boala este adesea fatală pentru copiii sub 5 ani. Una dintre enterotoxinele pe care le produce ETEC seamănă cu toxina holerei în funcție. Bacteriile ETEC nu sunt invazive și rămân în lumenul intestinal.

Diareea calatorului

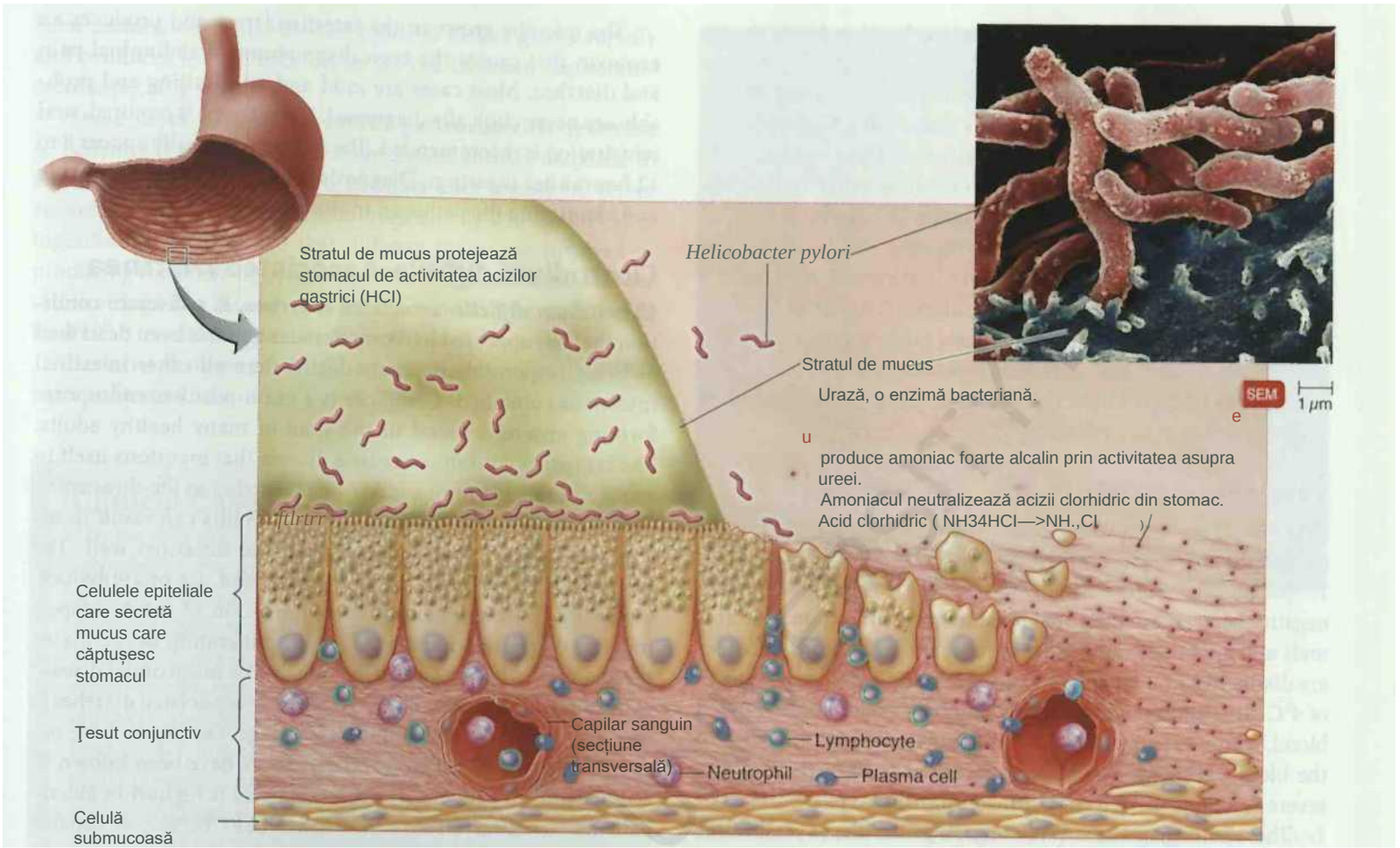
S-a observat mult timp că călătoria lărgește mintea și slăbește intestinele, ducând la denumirea comună de diaree a călătoarei . Cea mai frecventă cauză bacteriană este ETEC; al doilea cel mai frecvent izolat este EAEC. Diareea calatorului poate fi cauzata si de alti agenti patogeni gastrointestinali, cum ar fi *Salmonella. Shigella* și *Campylobacter - precum* și de diverși agenți patogeni bacterieni neidentificați , viruși și paraziți protozoari. De fapt, în cele mai multe cazuri agentul cauzal nu este niciodată identificat și nu se încearcă chimioterapia . Odată contractat, cel mai bun tratament este rehidratarea orală obișnuită recomandată pentru toate diareele. În cazuri severe, pot fi necesare medicamente antimicrobiene. Antibioticele prescrise pot oferi o anumită protecție; o altă opțiune este să luați preparate care conțin bismut, precum Pepto-Bismoi. dar cel mai bun sfat în zonele riscante este prevenirea infecției.

Gastroenterita Campylobacter

Campylobacter sunt bacterii gram-negative, microaerofile, curbate spiralat , care au apărut ca principala cauză a bolilor transmise de foo în Statele Unite. „Se adaptează bine la mediul intestinal al animalelor gazde, în special al păsărilor de curte. Cultivarea *Campylobacter* necesită condiții de oxigen scăzut și dioxid de carbon ridicat dezvoltate în aparate speciale. Temperatura optimă de creștere a bacteriilor de aproximativ 42°C se aproximează la cea a gazdelor animale, dar bacteriile nu se reproduc în alimente. Aproape toată carnea de pui de vânzare cu amănuntul este contaminată cu *Campylobacter.* Aproape 60% dintre bovine excretă organismul în fecale și lapte, dar carnea roșie cu amănuntul este mai puțin probabil să fie contaminată.

Se estimează că există peste 2 milioane de cazuri de gastroenterită *cu Campylobacter* anual în Statele Unite , cauzate de obicei de C. *jejuni. Doza* infecțioasă este mai mică de o mie de bacterii. Din punct de vedere clinic, se caracterizează prin febră, dureri abdominale crampe și diaree sau dizenterie. În mod normal, recuperarea urmează într-o săptămână.

O complicație neobișnuită a infecției cu campilobacterie este că este legată, în aproximativ 1 din 1000 de cazuri, de boala neurologică sindromul Guillain-Barre, o paralizie temporară. Aparent, o moleculă de suprafață a bacteriei seamănă cu o componentă lipidă a țesutului nervos și provoacă un atac autoimun.



jure 25.13 Infecție *cu Helicobacter pylori* **, care duce la ulcerația peretelui stomacului.**

■ **o supraviețuiește în mediul acid al stomacului, bacteriile** *H. pylon* **trebuie să neutralizeze acidul gastric , acid clorhidric (HCI). Ei fac acest lucru producând cantități mari de enzimă urază.**

rea, care este secretată în mod normal în stomac, este transformată în dioxid de cation și amoniac $NH_2)_2CO + H_2O$ -» CO_2 + 2NH}]. Amoniacul neutralizează HCI gastric (NH_3 + HCI — > NH_4 CI).

Cum poate fi folosit amoniacul pentru a diagnostica infectia *cu Helicobacter ?*

Boala ulcerului peptic *elicobacter*

În 1982, un medic din Australia a cultivat o bacterie micro* '..erofilă în formă de spirală observată în ţesutul biopsiat al pacienţilor cu ulcer gastric . Acum numit *Helicobacter pylori,* se acceptă că acest microbi este responsabil pentru majoritatea cazurilor de ulcer peptic . Acest sindrom include ulcere gastrice și duodenale. (Duodenul este primii câțiva centimetri ai intestinului subțire.) Aproximativ 30-50% din populația lumii dezvoltate este infectată ; rata de infectare este mai mare în altă parte. Doar aproximativ 15% dintre cei infectați dezvoltă ulcere, așa că sunt probabil implicați anumiți factori gazdă . De exemplu, persoanele cu sânge de tip O sunt mai susceptibile, ceea ce este valabil și în cazul holerei. (Vezi pagina 532.) *H. pylori* este, de asemenea, desemnată ca o bacterie cancerigenă. Cancerul gastric se dezvoltă la aproximativ 3% dintre persoanele infectate cu aceste bacterii.

„Mucoasa stomacului conține celule care secretă suc gastric care conține enzime proteolitice și acid clorhidric care activează aceste enzime. Alte celule specializate produc un strat de mucus care protejează stomacul însuși de digestie. Dacă această apărare este întreruptă, rezultă o inflamație a stomacului (gastrită). Această inflamație poate progresa apoi într-o zonă ulcerată (Figura 25.13). Printr-o adaptare interesantă, *H. pylori* poate crește în mediul extrem de acid al stomacului, care este letal pentru majoritatea microorganismelor . *H. pylori* produce cantități mari de urază deosebit de eficientă, o enzimă care transformă ureea în compusul alcalin amoniac, rezultând un pH local ridicat în zona de creștere.

Eradicarea *H. pylori* cu medicamente antimicrobiene duce de obicei la dispariția ulcerului peptic. Mai multe antibiotice, de obicei administrate în combinație, s-au dovedit eficiente. Subsalicilatul de bismuth (Pepto-Bismol) este, de asemenea, eficient și face adesea parte din regimul de medicamente. Când bacteriile sunt eliminate cu succes, rata de recidivă a ulcerului este de numai aproximativ 2-4% pe an. Reinfecția poate rezulta din multe surse de mediu, dar este mai puțin probabilă în zonele cu standarde ridicate de salubritate; de

fapt, există unele dovezi că infecția cu *H. pylori* dispare încet în țările dezvoltate.

Cel mai fiabil test de diagnostic necesită o biopsie a țesuturilor și o cultură a organismului. O abordare diagnostică interesantă este testul de respirație cu uree. Pacientul înghite uree marcată radioactiv; dacă testul este pozitiv, CO_2 marcat cu radioactivitate poate fi detectat în respirație în aproximativ 30 de minute. Acest test este cel mai util pentru a determina eficacitatea chimioterapiei, deoarece un test pozitiv este o indicație a *H. pylori viu.* Testele de diagnosticare ale scaunelor pentru a detecta antigenele (nu anticorpii) pentru *H. pylori* sunt potrivite pentru testele de urmărire după terapie. Sunt testul neinvaziv de alegere, în special pentru copii. Testele serologice pentru detectarea anticorpilor sunt ieftine, dar nu sunt utile în determinarea eradicării.

Gastroenterita Yersinia

Alți agenți patogeni enterici identificați cu o frecvență crescândă sunt *Yersinia enterocolitica* (en'ter-d-kol-it-ik-a) și *Y. pseudotuberculosis* (su'do-tii ber-ku-lo-sis). Aceste bacterii gram negative sunt locuitori intestinali ai multor animale domestice și sunt adesea transmise în carne și lapte. Ambii microbi se disting prin capacitatea lor de a crește la temperaturi de 4°C în frigider. Această capacitate crește numărul lor în sângele refrigerat depozitat, în măsura în care endotoxinele lor pot duce la șoc pentru primitorul de sânge. *Yersinia* a fost ocazional cauza unor reacții severe atunci când contaminează sângele transfuzat.

Acești agenți patogeni cauzează gastroenterita *Yersinia* sau yersinioza. Simptomele sunt diaree, febră, dureri de cap și dureri abdominale. Durerea este adesea suficient de severă pentru a provoca un diagnostic greșit al apendicitei. Diagnosticul necesită cultivarea organismului, care poate fi apoi evaluată prin teste serologice. Adulții care suferă de yersinioză se recuperează de obicei în 1 sau 2 săptămâni; copiii pot dura mai mult. Tratamentul cu antibiotice și rehidratarea orală poate fi de ajutor.

Clostridium *perfringens* Gastroenterita

Una dintre cele mai comune, dacă este subrecunoscută, forme de otrăvire alimentară în Statele Unite este cauzată de *Clostridium perfringens,* o tijă mare, pozitivă pentru boabe, formatoare de endospori, obligatoriu anaerobă. Această bacterie este, de asemenea, responsabilă pentru gangrena gazoasă umană (vezi capitolul 23, pagina 652).

Majoritatea focarelor de gastroenterită *cu Clostridium perfringens* sunt asociate cu carne sau tocane de carne contaminate cu conținutul testicular al animalului în timpul sacrificării. Astfel de alimente îndeplinesc cerințele nutriționale ale agentului patogen pentru aminoacizi, iar atunci când carnea este gătită, nivelul de oxigen este suficient de scăzut pentru creșterea închisă. Endosporii supraviețuiesc majorității încălzirilor de rutină, iar timpul de generare a bacteriei vegetative este mai mic de 20 de minute în condiții ideale. Prin urmare, populațiile mari se pot acumula rapid atunci când alimentele sunt păstrate pentru servire sau atunci când refrigerarea inadecvată duce la o răcire lentă.

Microbul crește în tractul intestinal și produce o exotoxină care provoacă simptomele tipice de durere abdominală și diaree. Majoritatea cazurilor sunt ușoare și autolimitante și, probabil , nu sunt niciodată diagnosticate clinic. Dacă este necesar tratament , se recomandă rehidratarea orală . Simptomele apar de obicei la 8 până la 12 ore după ingestie. Diagnosticul se bazează de obicei pe izolarea și identificarea agentului patogen din probele de scaun.

Diareea asociată cu Clostridium difficile

Diareea *asociată cu Clostridium difficile* este o boală care a apărut în ultimele decenii și a fost descrisă ca fiind responsabilă pentru mai multe decese decât toate celelalte infecții intestinale combinate. C. *difficile* este un anaerob gram-pozitiv, care formează endospori, găsit în scaunul multor adulți sănătoși. Exotoxinele pe care le produce provoacă o boală care se manifestă prin simptome variind de la un caz ușor de diaree până la colită care pune viața în pericol (inflamația colonului). Colita poate duce la ulcerație și posibilă perforare a peretelui intestinal. Boala de obicei precipitată de utilizarea prelungită a antibioticelor, în special a fluorochinolonelor. Eliminarea celor mai multe bacterii intestinale concurente permite proliferarea rapidă a C. dificile producătoare de toxine . Aparând mai ales ca o boală nosocomială în spitale și case de bătrâni, diareea *asociată cu* C. difficile afectează acum și comunitatea în general. Au apărut focare în centrele de zi, iar persoanele care îi îngrijesc au fost cunoscute că o achiziționează de la pacienți. Rata mortalității este cea mai mare la pacienții vârstnici . O tulpină mai nouă, cunoscută ca NAP1/BI/027, este capa; de a produce mult mai multă exotoxină și are loc cu rate aproape epidemice.

Un diagnostic de C. *difficile asociat* diareea poate fi confirmată printr-un imunotest care detectează toxinele ex< responsabile . Un test mai fiabil, dar care este dificil de efectuat și necesită până la 48 de ore pentru ca rezultatele să fie disponibile, L> un test de citotoxină. Tratamentul, desigur, necesită întreruperea antibioticului precipitant și rehidratarea orală. apy. Tratamentul implică de obicei metronidazol, un medicament care vizează metabolismul anaerobilor, sau antibioticele fidaxt - micin sau vancomicina. Dacă există recidive, pot fi utilizate alte medicamente, cum ar fi rifaximina sau nitazoxanida . Anticorpi monoclonali care vizează neutralizarea *C. difficile* toxinele sunt testate . În cazuri excepționale, clismele care conțin stc uman sunt folosite în încercarea de a restabili microbiota normală. Deși - adesea de succes, nu este foarte popular.

Bacillus cereus Gastroenterita

Bacillus cereus (se're-us) este o bacterie mare, gram-pozitivă, care formează endospori , care este foarte comună în sol și vegetație și este, în general, considerată inofensivă. Cu toate acestea, a fost identificat ca fiind cauza apariției focarelor de boli de origine alimentară. Încălzirea alimentelor nu ucide întotdeauna sporii, care germinează pe măsură ce alimentele se răcesc. Pentru că microbii concurenți au

eliminat în alimentele gătite, B. *ceretts* crește rapid și produce toxine. Mâncărurile din orez servite în restaurantele asiatice par deosebit de sensibile.

Unele cazuri de gastroenterită *cu Bacillus ceneus* seamănă cu . intoxicațiile *perfringens și sunt aproape în întregime diareice în* • ure (apar de obicei la 8 până la 16 ore după ingestie). Alte episoade implică greață și vărsături (de obicei 2 până la 5 ore după modificarea ingestiei). Se suspectează că diferite toxine sunt implicate în apariția diferitelor simptome. Ambele forme ale bolii sunt autolimitante. Bolile pot fi diferențiate prin izolarea a cel puțin 10 'B. *cercus* per gram de hrană suspectată.

Bolile bacteriene ale tractului gastrointestinal sunt rezumate în Afecțiunile din Focus 25.2.

Caz clinic

Bacteriile sunt identificate ca *Escherichia* coli 0157. Laboratorul utilizează apoi amprenta ADN pentru a identifica tulpina de E. coli ca STEC 0157. Serviciul de sănătate de stat. care a fost anunțat despre izolatul STEC 0157 de către medicul pediatru al Annei, face întrebări suplimentare și urmărește contacte. Doamna Abramovic este intervievată cu un chestionar standard care se concentrează pe detalii

despre istoricul călătoriilor, istoricul alimentației și expunerea la animale. Potrivit doamnei Abramovic, Arma nu a consumat alimente cu risc ridicat, cum ar fi carne de vită tocată insuficient gătită și lapte nepasteurizat, dar petrecerea ei de naștere a avut loc la o grădină zoologică cu animale de companie în weekend înainte de apariția simptomelor ei. Anna mângâise animalele și se jucase pe pământ. Nu s-au înregistrat alte cazuri în gospodărie sau între contacte apropiate.

Ce ar trebui să facă în continuare departamentul de sănătate?

iral Boli ale Sistemul digestiv

OBIECTIVE DE ÎNVĂȚARE

25- 5 **Enumerați agenții cauzali, modurile de transmitere, locurile de infecție și simptomele oreionului.**

25- 6 **Diferențiază hepatita A, hepatita B, hepatita C, hepatita D și hepatita E.**

25- 7 **LKt agenții cauzali, modul de transmitere și simptomele gastroenteritei virale.**

Deși virusurile nu se reproduc în conținutul sistemului digestiv precum bacteriile, ei invadează multe organe asociate cu sistemul.

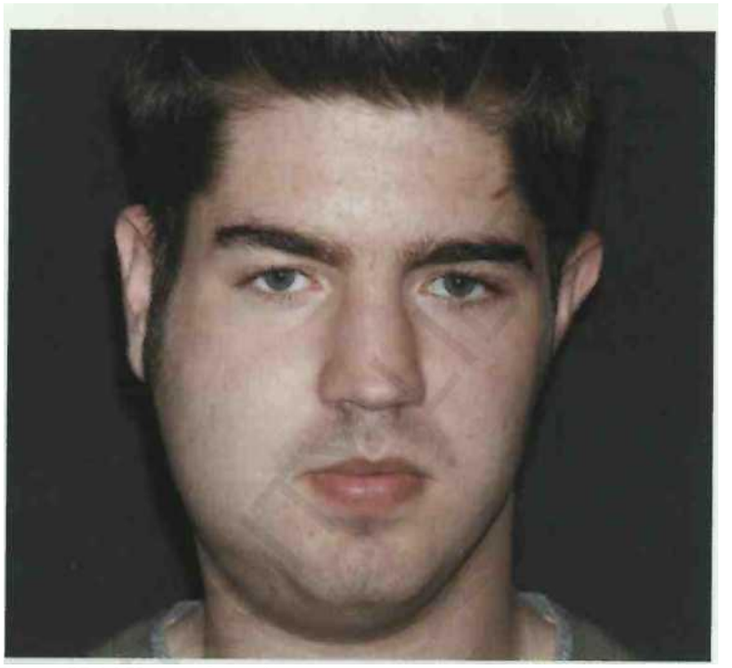


Figura 25.14 Un caz de oreion. **Acest pacient prezintă umflarea tipică a oreionului.**

How is the mumps virus

Oreion

Țintele virusului oreionului, glandele parotide, sunt situate chiar sub și în fața urechilor (vezi Figura 25.1). Deoarece parotidele sunt una dintre cele trei perechi de glande salivare ale sistemului digestiv, este oportun să includem o discuție despre oreion în acest capitol.

Oreionul debutează de obicei cu umflarea dureroasă a uneia sau ambelor glande parotide la 16 până la 18 zile după expunerea la virus (Figura 25.14). Virusul se transmite prin saliva și secrețiile respiratorii, iar portalul său de intrare este tractul respirator. O persoană infectată este cea mai infecțioasă pentru ceilalți în primele •18 ore înainte de apariția simptomelor clinice. Odată ce virușii au început să se înmulțească în tractul respirator și ganglionii limfatici locali din gât, ajung la glandele salivare prin sânge. Viremia (prezența virusului în sânge) începe cu câteva zile înainte de apariția simptomelor oreionului și înainte ca virusul să apară în salivă. Virusul este prezent în sânge și salivă pt

3 la 5 zile de la debutul bolii și în urină după aproximativ 10 zile.

Oreionul se caracterizează prin inflamarea și umflarea glandelor parotide , febră și durere în timpul înghițirii. Despre

4 până la 7 zile după apariția simptomelor , testiculele se pot inflama, o afecțiune numită *orhită.* Acest lucru se întâmplă la aproximativ 20-40% dintre bărbați după pubertate; sterilitatea este o consecință posibilă, dar rară . Alte complicații posibile includ meningita, inflamația ovarelor și pancreatita .

Boli bacteriene ale sistemului digestiv inferior

Un băiețel de 8 ani are diaree, frisoane, febră (39,3°C), crampe abdominale și vărsături timp de 3 zile. Luna următoare, fratele său de 12 ani experimentează aceleași simptome. Cu două săptămâni înainte ca primul pacient să se îmbolnăvească, familia cumpărase o broască țestoasă cu urechi roșii (< 10 cm) de la o piață de vechituri. Utilizați tabelul de mai jos și informațiile de la paginile 719-720 pentru a identifica infecțiile care ar putea provoca aceste simptome. Pentru soluție, accesați www.masteringmicrobiology.corn .

Red- eared slider pets should be >10 cm (4 in.) to prevent children from putting the turtles in their mouths.

Boala	Patogen	Simptome	Intoxicație/ Infecție	Test de diagnostic	Tratament
Toxiinfecția alimentară cu stafilococ	*Stafilococ aureus*	Greață, vărsături și diaree	Intoxicație (enterotoxină)	Tastarea fagilor	Nici unul
Shigeloza (bacilar dizenterie)	*Shigella* spp.	Leziuni tisulare și dizenterie	Infecție (endotoxină și toxină Shiga, exotoxină)	Izolarea bacteriilor pe medii selective	Chinolone
Salmoneloza	*Salmonella enterica*	Greață și diaree	Infecție (endotoxina)	Izolarea bacteriilor pe medii selective, serotipare	Rehidratare orală
Febra tifoidă	*Salmonella typhi*	Febră mare, mortalitate semnificativă	Infecție (endotoxina)	Izolarea bacteriilor pe medii selective, serotipare	Chinolone; cefalosporine
Holeră	*Vibrio cholerae* 0:1 și 0:139	Diaree cu pierderi mari de apă	Infecție (exotoxiri)	Izolarea bacteriilor pe medii selective	Rehidratare; doxiciclina
Vibrio parahaemolyticus **Gastroenterita**	K *parahemolitic*	Holera - ca și diaree, dar în general mai ușoară	Infecție (enterotoxină)	Izolarea bacteriilor pe 2-4% NaCI	Rehidratare; antibiotice
V. vulnificus **Gastroenterita**	1/. *vulnificus*	Distrugerea țesuturilor cu răspândire rapidă	Infecție	Izolarea bacteriilor pe 1% NaCI	Antibiotice
Gastroenterita *cu Escherichia coli*	EPEC, EI EC, EAEC, ETEC	Diaree apoasă	Infecție (exotoxine)	Izolare pe medii selective, amprentare ADN	Rehidratare orală
E. coli **enterohemoragică producătoare de toxină Shiga**	*E. coli* 0157:H7	*Shigella* ca dizenterie; colită hemoragică, HUS	Infecție, toxină Shiga (exotoxină)	Izolare, test de fermentare a sorbitolului, amprentare 1 >NA	Rehidratare intravenoasă, monitorizarea electroliților seric
Gastroenterita *Campylobacter*	*Campylobacter jejuni*	Febră, dureri abdominale, diaree	Infecție	Izolarea în FpyS 0;, CO2 ridicat	Nici unul
Boala ulcerului peptic *Helicobacter*	*Helicobacter pylori*	Ulcere peptice	Infecție	Test de respirație cu uree, cultură bacteriană	Medicamente antimicrobiene
Gastroenterita *Yersinia*	*Yersinia enterocolitica*	Dureri abdominale și diaree, de obicei ușoare; poate fi confundat cu apendicita	Infecție (endotoxina)	Cultură, serotipizare	Rehidratare orală
Clostridium perfringens **Gastroenterita**	C. *perfringens*	De obicei limitat la diaree	Infecție (exotoxină)	Izolarea bacteriilor	Rehidratare orală
C. *difficile*- **Diaree asociată**	*C. difficile*	Diaree ușoară până la colită; 1 -2,5% mortalitate	Infecție (exotoxină)	Testul citotoxinei	Metronidazol, vancomicină
Bacillus cereus **Gastroenterita**	*Bi cereus*	Poate lua formă de diaree, greață, vărsături	Intoxicație	Izolarea >10 *B. cereus/g* hrană	Nici unul

Un vaccin viu atenuat eficient este disponibil și este adesea administrat ca parte a rujeolei trivalente , oreion, rubeolă (vaccinul MiMR. Al doilea atac este rare, iar cazurile implică doar o glandă parotidă sau cazuri subclinice (aproximativ 15-20% dintre cei infectați), adică la fel de eficient ca oreionul bilateral în conferirea imunității.

continuarea diagnosticului obisnuit bazat doar pe simptome, virusul poate fi izolat prin tehnici de cultura celulara sau de ou embrionat si identificat prin teste ELISA.

VERIFICAȚI- VĂ ÎNȚELEGEREA

De ce oreionul este inclus în bolile sistemului digestiv ? 25 5

hepatită

Hepatita este o inflamație a ficatului. Cel puțin vii diferite utilizări provoacă hepatită, și probabil mai rămân de descoperit sau de a deveni mai bine cunoscute. Hepatita este, de asemenea, un rezultat ocazional al infecțiilor cu alte viruși, cum ar fi virusul Epstein Barr (EBV) sau citomegalovirusul (CMVJ. Toxicitatea medicamentoasă și chimică poate provoca, de asemenea, hepatită acută, care este clinic identică cu hepatita virală, caracteristicile diferitelor forme de hepatită virală sunt rezumate în Boli .

Hepatita A

hepatitei *A (HAV)* este agentul cauzal al hepatitei A. Virusul conține ARN monocatenar și nu are înveliș. Poate fi cultivat în cultură celulară.

După o intrare tipică pe cale orală, HAV se înmulțește în căptușeala epitelială a tractului intestinal. Viremia apare în cele din urmă, iar virusul se răspândește la ficat, rinichi și splină, virusul este vărsat în fecale și poate fi detectat și în sânge și urină. „Cantitatea de virus excretată este cea mai mare înainte de apariția simptomelor și apoi scade rapid, prin urmare, un manipulator de alimente responsabil cu răspândirea virusului ar putea să nu pară bolnav la momentul respectiv. „Virusul poate supraviețui probabil câteva zile pe suprafețe precum plăcile de tăiat. HAV este rezistent la dezinfectanții cu clor la concentrații utilizate în mod obișnuit în apă, o caracteristică care sporește contaminarea fecală a alimentelor sau băuturii. Moluștele, cum ar fi stridiile, care trăiesc în apele contaminate sunt, de asemenea, o sursă de infecție.

Cel puțin 50% dintre infecțiile cu VHA sunt subclinice, în special la copii. În cazurile clinice, simptomele inițiale sunt anorexia (pierderea poftei de mâncare), starea de rău, greața, diareea, disconfortul abdominal, febra și frisoanele. Aceste simptome sunt mai probabil să apară la adulți; durează între 2 și 21 de zile, iar rata mortalității este scăzută. Epidemiile la nivel național apar aproximativ la fiecare 10 ani, mai ales la persoanele sub 14 ani. În unele cazuri, există și icter (semnele sunt îngălbenirea pielii și a albului ochilor) și urina închisă la culoare tipică infecțiilor hepatice. În aceste cazuri, ficatul devine sensibil și mărit.

Nu există o formă cronică de hepatită A, iar virusul este de obicei eliminat doar în stadiul acut al bolii. Timpul de incubație este în medie de 4 săptămâni și variază de la 2 la 6 săptămâni, ceea ce face dificile studiile epidemiologice pentru sursa infecțiilor. Nu există rezervoare pentru animale.

În Statele Unite, procentul populației care se infectează cu VHA este mult mai mare în rândul grupurilor socio-economice inferioare (72-88%) decât în rândul grupurilor socio-economice medii și superioare (18-30%). Cele 30.000 sau mai multe cazuri raportate în Statele Unite în fiecare an reprezintă doar o fracțiune din numărul real.

Boala acută este diagnosticată prin detectarea IgM anti-1I AV deoarece acești anticorpi apar la aproximativ 4 săptămâni după infecție și dispar la aproximativ 3 până la 4 luni după infecție. Recuperarea are ca rezultat imunitate pe tot parcursul vieții.

Nu există un tratament specific pentru boală, dar persoanelor cu risc de expunere sau care au fost expuse la hepatita A li se poate administra imunoglobulină, care oferă protecție timp de câteva luni. Vaccinurile inactivate sunt acum disponibile și sunt recomandate călătorilor în zonele cu boli endemice și pentru grupurile cu risc ridicat, cum ar fi bărbații homosexuali și consumatorii de droguri injectabile (UDI). Vaccinarea HAV face acum parte din schema de vaccinare recomandată pentru copilărie.

Hepatita B

Hepatita B este cauzată de virusul *hepatitei* B *(VHB).* HBV și 11 AV sunt viruși complet diferiți: HBV este mai mare, genomul său este dublu catenar I)NA și este învelit. HBV este un virus ADN unic; în loc să-și replica direct ADN-ul, trece printr-un stadiu intermediar de ARN asemănător cu un retrovirus. Deoarece HBV a fost adesea transmis prin transfuzii de sânge, acest virus a fost intens studiat pentru a determina cum să identifice conținutul! sânge nated.

Serul de la pacienții cu hepatită B conține trei particule distincte (Figura 25.15). cel mai mare este virionul complet; este infecțioasă și capabilă să se reproducă. Este adesea menționată ca o *particulă daneză,* după virologul care a observat-o pentru prima dată. Există, de asemenea, *particule sferice mai mici,* aproximativ jumătate din dimensiunea unui virion complet, *și particule filamentoase,* care sunt particule tubulare similare ca diametru cu particulele sferice, dar de aproximativ zece ori mai lungi, particulele sferice și filamentoase sunt componente neasamblate ale virionului fără acizi nucleici; asamblarea nu este evident foarte eficientă și se acumulează un număr mare de aceste componente neasamblate. Din fericire, aceste numeroase particule neasamblate conțin *hepatita B de suprafață și tigen (HBs $_{Ag}$),* troliul putând fi detectat cu anticorpi împotriva lor. Astfel de teste de anticorpi fac posibilă screeningul convenabil al sângelui pentru VHB.

Lucrătorii din domeniul sănătății și alții care sunt în contact zilnic cu sângele au o incidență considerabil mai mare a hepatitei B decât membrii populației generale. Se estimează că mii de lucrători din domeniul sănătății se infectează în fiecare an în Statele Unite. Reglementările federale impun ca angajaților expuși la sânge să li se ofere vaccinări gratuite de către angajatori.

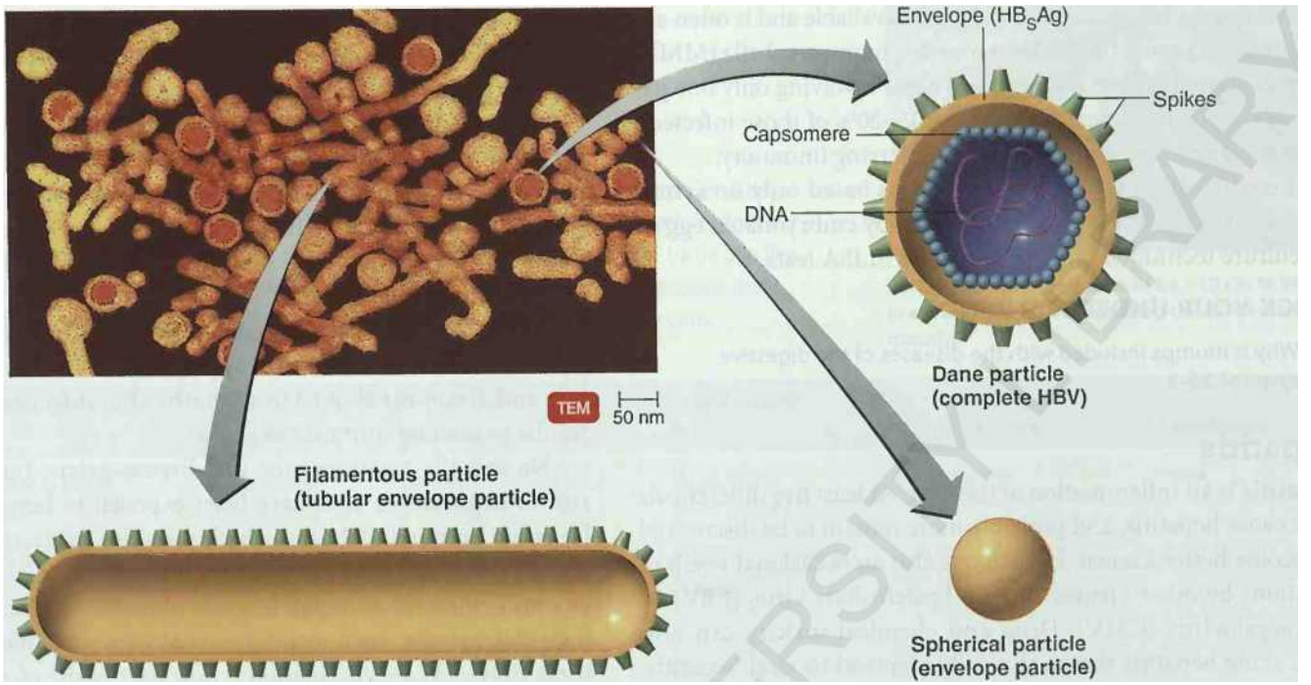


Figura 25.15 Virusul hepatitei B (VHB). Micrografia și ilustrațiile descriu tipurile distincte de particule HBV discutate în text.

£9 Care sunt alte cauze ale hepatitei virale?

Au existat, de asemenea, cazuri de transmitere la pacienți de către chirurgi și stomatologi. Cel mai sigur este să folosiți seringi și ace de unică folosință pentru fiecare pacient. Consumatorii de droguri intravenoase împart adesea seringi și ace și nu le sterilizează corespunzător; în consecință, au și o incidență mare a hepatitei B. Sângele poate conține până la un miliard de virusi pe mililitru. Prin urmare, nu este surprinzător faptul că este prezent și în multe fluide corporale, cum ar fi saliva, laptele matern și materialul seminal, dar nu și în fecale sau urină fără sânge. Transmiterea prin material seminal donat pentru inseminare artificială a fost documentată, iar materialul seminal a fost implicat în transmiterea între heterosexuali cu parteneri multipli și la homosexuali de sex masculin. Măsurile de precauție luate pentru prevenirea transmiterii HIV au avut, de asemenea, un efect asupra incidenței infecțiilor cu VHB. O mamă care este pozitivă pentru HBs_{Ag}, mai ales dacă este purtătoare cronică, îi poate transmite boala la copil, de obicei la naștere. În cele mai multe cazuri, acest tip de transmitere poate fi prevenit prin administrarea de imunoglobuline împotriva hepatitei B (HBIG) nou-născutului imediat după naștere. Acești bebeluși ar trebui să fie și vaccinați.

O treime din populația lumii prezintă dovezi serologice ale infecției anterioare, dar majoritatea oamenilor au eliminat virusul. Peste 350 de milioane de oameni au devenit purtători cronici ai virusului. Majoritatea acestor transportatori sunt asiatici și africani, cu o proporție considerabilă din țările mediteraneene. Au dobândit infecția la naștere sau în primii doi ani după naștere. Mulți purtători cronici vor muri în cele din urmă de cancer hepatic sau de ciroză (întărire și degenerare; vezi fotografia de la pagina 731) a ficatului.

Infecția cu VHB poate lua o cale variată. Există o diferență marcată între infecția acută și cronică cu VHB . Dacă o persoană este infectată cu HBV, poate rezulta o hepatită acută. Cele mai multe astfel de cazuri: se vor rezolva spontan pe măsură ce pacientul elimină virusul. Aproximativ 5% din cazurile de hepatită acută B vor evolua către hepatită cronică F Hepatită acută B Multe cazuri de hepatită acută B sunt subclinice ; persoana infectată este adesea total inconștientă. În aproximativ o treime din cazuri, pacientul prezintă simptome de boală - persoana se simte rău și suferă adesea de febră scăzută , greață și dureri abdominale. În cele din urmă, apare icterul, urina întunecată și alte dovezi de afectare a ficatului. Urmează o perioadă lungă de recuperare treptată marcată de oboseală și stare de rău pe măsură ce ficatul afectat se recuperează. Cu toate acestea, în câteva cazuri (mai puțin de 1%), pacientul dezvoltă *hepatită fulminantă,* provocând leziuni hepatice bruște, masive ; supraviețuirea fără transplant de ficat este neobișnuită . Dacă un caz de hepatită persistă mai mult de 6 luni, se consideră că afecțiunea a devenit cronică.

Hepatita cronică B Majoritatea persoanelor care suferă de hepatită acută B îndepărtează virusul cu succes, dar unii nu reușesc acest lucru și dezvoltă hepatită cronică B. Persoanele infectate când sunt foarte mici sunt cele mai predispuse să devină purtători cronici. Riscul pentru la sugari este de aproximativ 90%; la copiii de 1 până la 5 ani, aproximativ 25-50%. Adolescenții și adulții tineri au un risc mult mai mic, doar 6-10%. În general, până la 10% dintre pacienții infectați devin purtători cronici ai virusului. Pentru unii, condiția este în esență

Characteristics of Viral Hepatitis

Healthy liver.

Liver damaged by hepatitis C.

Hepatitis is an inflammation of the liver. Chronic hepatitis may be asymptomatic, or there may be evidence of liver disease (including cirrhosis or liver cancer). Hepatitis can be caused by a variety of viruses, alcohol, or drugs; however, it is most often caused by one of the following viruses. For example, after eating at one restaurant, 355 people are diagnosed with the same hepatitis virus. Use the table below to determine which viruses are possible causes of this infection. For the solution, go to www.masteringmicrobiology.com.

Disease	Pathogen	Symptoms	Incubation Period	Method of Transmission	Diagnostic Test	Treatment	Vaccine
Hepatitis A	Hepatitis A virus, Picornaviridae	Mostly sub clinical; fever, headache; malaise, jaundice in severe cases; no chronic disease	2 6 weeks	Ingestion	IgM antibodies	Immunoglobulin	Inactivated virus. Post - exposure immune globulin
Hepatitis B	Hepatitis B virus, Hepadnaviridae	Frequently sub clinical; similar to HAV, but no headache; more likely to progress to severe liver damage; chronic disease occurs	4–26 weeks	Parenteral; sexual contact	IgM antibodies	Interferon alfa and nucleoside analogues	Genetically modified vaccine produced in yeast
Hepatitis C	Hepatitis C virus, Flaviviridae	Similar to HBV, more likely to become chronic	2–22 weeks	Parenteral	PCR for viral RNA	Peginterferon and ribavirin	None
Hepatitis D	Hepatitis D virus, Deltaviridae	Severe liver damage; high mortality rate; chronic disease may occur	6–26 weeks	Parenteral, re- quires coinfection with hepatitis B	IgM antibodies	None	HBV vaccine is protective
Hepatitis E	Hepatitis E virus, Caliciviridae	Similar to HAV, but pregnant women may have high mortality; no chronic disease	2–6 weeks	Ingestion	IgM antibodies, PCR for viral RNA	None	HAV vaccine is protective

asymptomatic: they are considered inactive carriers and have a low risk of progressing to clinical disease. Many others suffer from malaise, loss of appetite, and general fatigue—but usu ally without evidence of jaundice. In cases in which the chronic infection results in liver cirrhosis, the patient becomes seriously ill. fests of liver function usually follow, leading to a diagnosis. Without treatment, the prognosis is poor but this varies. Liver cancer develops in some cases. In fact, liver cancer is the most

forma prevalentă a cancerului în Atrica subsahariană și Ultima Asia, zone în care hepatita B este extrem de frecventă.

Hepatita este o boală la nivel mondial, dar există o diferență semnificativă în exprimarea clinică a hepatitei între zonele cu prevalență ridicată și cele cu prevalență scăzută.

În țările cu prevalență înaltă (asiatică), infecția cu VHB tinde să fie dobândită în jurul nașterii (perinatale) de la mame infectate. În consecință, sistemul imunitar nu recunoaște o diferență între virus și gazdă și rezultă un nivel ridicat de toleranță imunologică. Din cauza acestei toleranțe, infecția nu este însoțită de hepatită acută; în schimb, se stabilește o infecție cronică, de obicei pe viață. Acesta este cazul a aproximativ 90% dintre persoanele infectate. În ciuda toleranței imunologice la HBV, apar anumite leziuni hepatice și există un risc mare de deces din cauza bolilor hepatice, în special în rândul bărbaților.

În schimb, în țările cu prevalență scăzută (vestice), cele mai multe infecții acute cu VHB apar în urma expunerii la sânge infectat sau la alte fluide corporale. Este adesea o boală a adulților tineri care participă la comportamente riscante - consumul de droguri injectabile sau promiscuitatea sexuală, de exemplu. Contactul intim nonsexual pe termen lung cu o persoană infectată poate transmite, de asemenea, VHB. Persoanele infectate care sunt - imunocompetente dezvoltă un răspuns imunitar puternic, iar virusul este eliminat la toți cei infectați, cu excepția a aproximativ 1%. Acești pacienți au o incidență mult mai scăzută a bolilor cronice și a cancerului hepatic.

„Diagnosticul VHB se bazează de obicei pe simptome, urmate de teste ale funcției hepatice. Testele serologice pot detecta antigene și anticorpi HBV. Prezența antigtn de suprafață hepatitei B (HB $_s$ Ag) indică prezența virusului în sânge. După eliminarea virusului, apare anti-HB (anticorp de suprafață), iar pacientul este considerat imun. Detectarea hepatitei B e an tigen (HBeAg), un marker pentru nucleul virusului, înseamnă de obicei că virusul se reproduce viguros. Dacă acest antigen dispare și este înlocuit cu anticorpi împotriva acestuia, aceasta înseamnă de obicei că boala hepatică asociată cu reproducerea virală s-a diminuat. De asemenea, înseamnă că pacientul este mai puțin infecțios pentru alții.

Prevenirea infecției cu VHB implică mai multe strategii. Printre acestea sunt importante măsuri de precauție, cum ar fi ace și seringi de unică folosință și utilizarea contracepției de tip barieră. Screeningul sângelui transfuzat a redus, de asemenea, mult riscul. Introducerea vaccinurilor HBV a devenit larg răspândită în întreaga lume și acum face parte din programul de imunizare a copiilor din Statele Unite. „Incidența infecțiilor cu VHB a scăzut drastic în zonele în care vaccinul este utilizat, iar eventuala eliminare a bolii este de imaginat.

Nu a fost posibil să se cultive HBV în cultură celulară, un pas care a fost necesar pentru dezvoltarea vaccinurilor pentru poliomielita, oreion, rujeolă și rubeolă. Vaccinurile HBV disponibile folosesc HB.Ag produs de o drojdie modificată genetic. Vaccinarea este recomandată pentru grupurile cu risc ridicat; o listă parțială ar include lucrătorii din domeniul sănătății expuși la sânge și produse din sânge, persoanele supuse hemodializei, pacienții și personalul din instituțiile de îngrijire a sănătății mintale, UDI și bărbați activi homosexual.

Nu există un tratament specific pentru VHB acut. Pentru infecția cronică cu VHB, există în prezent șapte tratamente aprobate. Cu toate acestea, niciunul dintre acestea nu este curativ în mod fiabil, în mare parte pentru că ADN-ul virusului devine integrat în genomul gazdei . „Scopul tratamentului pentru infecțiile cronice cu VHB este de a reduce ADN-ul virusului la niveluri care nu sunt detectabile cu un test PUR.

Deciziile de tratament sunt luate pe baza mai multor factori, cum ar fi vârsta pacientului și stadiul bolii. Coinfecțiile cu HIV apar adesea și complică tratamentul. Viralele disponibile includ interferonul alfa (denumirea generică este interferon alia) și peginterferonul (vezi pagina 471 pentru o discuție despre interferon), precum și câțiva analogi nucleozidici, cum ar fi lamivudină, adefovir, entecavir, telbivudină și tenotovir DF. Cursul de tratament se extinde de obicei pe mai multe luni. Se recomandă combinarea a cel puțin două medicamente pentru a minimiza dezvoltarea rezistenței. Transplantul hepatic este adesea o opțiune finală în tratament.

Hepatita C

În anii 1960, a apărut o formă nebănuită anterior de hepatită transmisă prin transfuzii, numită acum hepatită C. Noua formă de hepatită a constituit în curând aproape toate hepatitele transmise prin transfuzii, deoarece testele au eliminat VHB din aprovizionarea cu sânge. În cele din urmă, au fost dezvoltate teste serologice pentru a detecta anticorpii virusului hepatitei C (VHC) care au redus în mod similar transmiterea VHC la niveluri foarte scăzute. Cu toate acestea, există o întârziere de aproximativ 70 până la 80 de zile între infecție și apariția anticorpilor HCV detectabili. „ Prezența HCV în sângele contaminat nu poate fi detectată în acest interval. și aproximativ 1 din 100.000 de transfuzii poate duce în continuare la infecție. Instalațiile de recoltare a sângelui din Statele Unite pot detecta acum sângele contaminat cu VHC în 25 de zile de la infecție. (Vezi caseta despre siguranța alimentării cu sânge, pagina de față). Un test PCR poate detecta ARN viral în decurs de 1 până la 2 săptămâni după infecție.

HCV are o singură catenă de ARN și este învelită. 1 he xi nu ucide celula infectată, dar declanșează un răspuns inflamator imunitar care fie elimină infecția , fie distruge încet ficatul. (Vezi fotografia de la pagina 731.) Este capabil de variații genetice rapi pentru a evita sistemul imunitar. Această caracteristică, împreună cu faptul că în prezent poate fi cultivat doar foarte ineficient, complică căutarea unui vaccin eficient.

Hepatita C a fost descrisă ca o epidemie tăcută, ucigând mai mulți oameni decât SIDA în Statele Unite. Este adesea inaparent din punct de vedere clinic - puțini oameni au simptome recunoscute până când au trecut aproximativ 20 de ani. Probabil ca o treime dintre indivizi infectați cu VHC elimină virusul în mod spontan. Chiar și astăzi, probabil doar o minoritate de infecții au fost diagnosticate. Adesea, hepatita C este detectată numai în timpul unor teste de rutină, cum ar fi pentru asigurare sau donarea de sânge. Majoritatea cazurilor, poate chiar până la 85%, progresează spre hepatită cronică, o rată mult mai mare decât în cazul HBV. Sondajele au indicat aproximativ 3,2 milioane de ot

APPLICATIONS OF

O aprovizionare cu sânge de stat

Înainte de banca de sânge, un medic a tastat sângele prietenilor unui pacient până când a fost găsită grupa de sânge adecvată. Odată cu dezvoltarea tehnicilor de stocare a sângelui în anii 1940, banca de sânge a devenit rolul specialiștilor, nu al medicului primar (vezi fotografia). 1 a siguranța produselor sanguine este importantă, în special pentru persoanele cu hemofilie . Un progres important în protejarea aprovizionării cu sânge împotriva agenților infecțioși a fost schimbarea din 1979 la un sistem de donatori exclusiv voluntari. (Donatorii voluntari au o rată de infectare mai mică decât donatorii plătiți.)

Numărul mare de pacienți cu hemofilie care s-au infectat cu HIV la începutul anilor 1980 a ridicat noi întrebări cu privire la siguranța alimentării cu sânge. Testele serologice sunt acum efectuate de rutină pe sângele donat pentru a detecta prezența unor viruși, bacterii și protozoare selectate.

Din păcate, contaminarea în sângele donatorilor nou infectați poate să nu fie detectată prin teste serologice din cauza întârzierii dintre momentul infecției și apariția anticorpilor. Acum, practic toate donările de sânge integral și plasmă sunt testate pentru HCV, HIV și virusul West Nile prin testarea acidului nucleic (NAT), care detectează direct acizii nucleici ai virusului. NAT a redus intervalul de întârziere pentru detectarea unei infecții nou dobândite la aproximativ 25 de zile pentru HCV și 12 zile pentru HIV. Cu toate acestea, NAI durează câteva zile pentru a se finaliza. Trombocitele, care devin depășite în 5 zile, sunt eliberate înainte ca NAÎ să fie finalizat.

Preocuparea cu privire la potențiala contaminare a sângelui cu HIV a condus la politica de interzicere a sângelui de la bărbații care întrețin sex cu bărbați. Noile tehnologii pot curăța sângele prin eliminarea a 99,9% din celulele albe din sânge, care adăpostesc mulți viruși. Alte tehnici noi inactivează orice bacterie sau viruși din sânge. Crucea Roșie Americană necesită deja un tratament inactivator de viruși a plasmei sanguine.

scopul este de a asigura alimentarea cu sânge cât mai sigură. Înlocuitorii de sânge sintetici pot înlocui într-o zi nevoia de sânge de la donator.

American physician Charles Drew invented the technique for plasma separation that allowed blood to be stored.

populația SUA este infectată cronic. Aproximativ 25% dintre pacienții infectați cronic dezvoltă ciroză hepatică sau cancer hepatic. Hepatita C este probabil motivul principal pentru transplantul de ficat. Persoanele infectate cu VHC ar trebui să fie imunizate atât împotriva VHA, cât și împotriva VHB (un vaccin combinat este acum disponibil), deoarece nu își pot permite riscul de deteriorare a ficatului.

Prevenirea HCV se limitează la minimizarea expunerii – chiar și împărțirea articolelor precum aparate de ras, periuțe de dinți sau mașini de tăiat unghii este periculoasă. O sursă comună de infecție este partajarea echipamentului de injectare între consumatorii de droguri injectabile. Cel puțin 80% din acest grup este infectat cu VHC. Într-un caz excepțional, boala a fost transmisă prin intermediul unui pai împărțit pentru inhalarea de cocaină. Interesant este că în mai mult de o treime din cazuri, un mod de transmitere – prin sânge contaminat, contact sexual sau alte mijloace – nu poate fi identificat.

Tratamentul de elecție este o combinație de medicamente, peginter feron și ribavirină. Dezavantajele sale sunt că este foarte scump și necesită un regim de luni de zile. Are, de asemenea, multe efecte secundare potențial severe. Cu toate acestea, eradicarea completă a VHC este atinsă în multe cazuri. Două medicamente experimentale, inhibitorii de protează teleprevir și boceprevir, par a fi tratamente promițătoare pentru pacienții care nu au răspuns la alte medicamente.

Hepatita D (Hepatita Delta)

În 1977, un nou virus al hepatitei, cunoscut acum sub numele de *virusul hepatitei 1 (HDV),* a fost descoperit la purtătorii de HBV în Italia. Persoanele care purtau acest așa-numit *antigen delta* și au fost, de asemenea, infectate cu 1IBV, au avut o incidență mult mai mare a leziunilor hepatice severe și o rată a mortalității mult mai mare decât persoanele care aveau anticorpi împotriva I IBV numai. Cu timpul, a devenit mai clar că hepatita I) poate apărea fie sub formă de hepatită acută *(forma de coinfecție)* fie cronică *(forma de suprainfecție)* . La persoanele cu un caz de hepatită acută B autolimitată, coinfecția cu HDV a dispărut pe măsură ce VHB a fost eliminat din sistem, iar condiția semăna cu un caz tipic de hepatită acută B. Cu toate acestea, dacă infecția cu VHB a progresat la stadiul cronic, suprainfecția cu HDV a fost adesea însoțită de leziuni hepatice progresive și de o rată a mortalității de mai multe ori a persoanelor infectate cu VHB.

Hepatita D este legată de epidemiologia hepatitei B. În Statele Unite și în nordul Europei, boala apare în mod predominant în grupurile cu risc ridicat, cum ar fi UDI.

Din punct de vedere structural, HDV conține o singură catenă de ARN, care este mai scurtă decât în orice alt virus care infectează animalele. Particula nu este capabilă să provoace o infecție. Devine infecțios atunci când o înveliș extern de Ag HB , a cărei formare este controlată de genomul HBV, acoperă miezul proteinei IIDV (antigenul delta; vezi Figura 25.15).

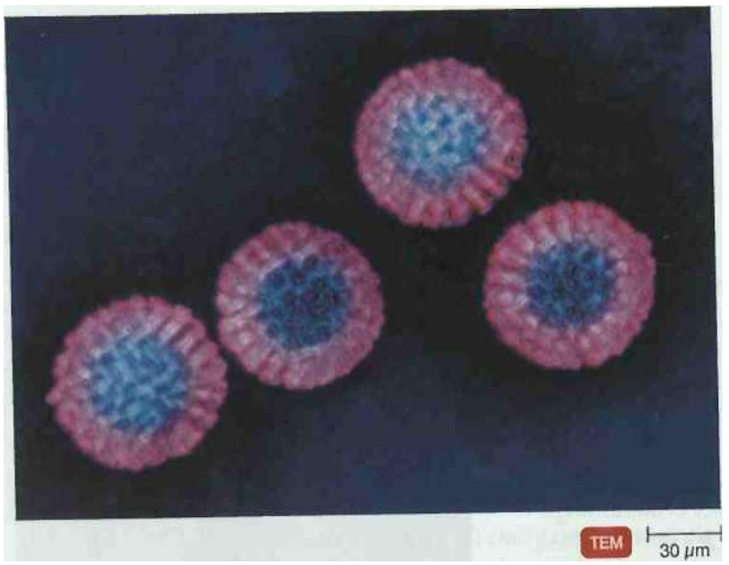


Figura 25.16 Rotavirus. **Această micrografie electronică colorată negativ arată morfologia rotavirusului** *(rota* = **roată), care dă numele virusului.**

Ce boală provoacă rotavirusul?

Izolarea STEC 0157 din Proba Fecală/Rectal Tampoane colectate la Grădina Zoologică

Animal(e)	Nr. Animale	Nr. de animale cu Izolați identice cu model ADN al Annei STEC 0157
Cerbul	8	1
Măgar	10	
Capre	8	2
Bibilicarea	5	0
Lama	10	
Păun	10	
Porcul	10	
Iepuri	W	0
Oaia	4	3

Pe baza acestor rezultate, care este cel mai probabil mod de transmitere și cum poate fi prevenită transmiterea ?

734

Hepatita E

Hepatita E se răspândește prin transmitere fecal-oral, la fel ca hepatita A, cu care seamănă clinic. Agentul patogen, cunoscut sub numele de *virusul hepatitei E (HEV),* este endemic în zonele lumii cu igienizare precară, în special în India și Asia de Sud-Est. În Statele Unite, este rar diagnosticat, deși, în mod surprinzător, până la 21 de persoane din unele grupuri de populație poartă anticorpi împotriva ei. 1. La fel ca HAV, HEV este un virus neînvelit cu o singură catenă de ARN, dar HEV nu este înrudit serologic cu HAV. La fel ca HAV, HEV nu provoacă boală hepatică cronică, dar dintr-un motiv inexplicabil este responsabil pentru o rată a mortalității de peste 20% la femeile însărcinate.

Alte tipuri de hepatită

Noile tehnici în biologia moleculară și serologie au furnizat dovezi ale virusurilor transmise prin sânge, cunoscute sub numele de *hepatită F (HFV)* și *hepatită G (HGV).* HGV se găsește în întreaga lume și în Statele Unite este mai răspândit decât HGV HGV este strâns legat de HGV și este uneori numit virus GB G (GBV-C). Aparent, totuși, este atât de bine adaptat la gazdele sale umane încât nu provoacă o boală semnificativă. Aproximativ 5% din cazurile de boală hepatică cronică nu pot fi atribuite vreunei hepatite cunoscute din seriile A până la E. Nu se știe dacă acestea vor fi în cele din urmă atribuite HFV, HGV sau unui alt membru adăugat la această explozie alfabetică.

VERIFICAȚI-VĂ ÎNȚELEGEREA

P* Dintre cele mai multe boli hepatitice, HAV, HBV, HCV. HDV și HEV, care două au acum vaccinuri eficiente pentru a le preveni? 25-6

Caz clinic

Departamentul de sănătate face o vizită la zocul de mângâiat pentru a investiga animalele cu care Anna a avut contact. Tampoane rectale sau probe de fecale sunt cultivate de la diferite animale de la grădina zoologică (vezi tabel.) ■

Gastroenterita virală

Gastroenterita acută este una dintre cele mai frecvente boli ale oamenilor. Aproximativ 90% din cazurile de gastroenterită virală acută sunt cauzate fie de rotavirus, fie de calicivirusurile umane, mai bine cunoscute ca familia de viruși Norwalk; sau colectiv, norov iruses.

Rotavirus

Rotavirusul (Figura 25.16) este probabil cea mai frecventă cauză a gastroenteritei virale, în special la copii. Se estimează că cauzează aproximativ 3 milioane de cazuri, dar mai puțin de 100 de decese, anual în Statele Unite. Mortalitatea este mult mai mare în țările mai puțin dezvoltate, deoarece terapia de rehidratare nu este la fel de disponibilă . Peste 90% dintre copiii din Statele Unite au fost infectați până la vârsta de 3 ani. În unele cazuri, și părinții se infectează. Imunitatea dobândită face apoi infecții cu rotavirus, cu excepția anumitor tulpini, mult mai puțin frecvente la adulți. În cele mai multe cazuri, după o perioadă de incubație de 2 până la 3 zile, pacientul suferă de febră scăzută, diaree și vărsături, care persistă aproximativ o săptămână.

De obicei, cazurile de rotavirus atinge vârful în timpul lunii mai răcoroase de iarnă-. Se estimează că o doză infecțioasă este mai mică de 100 de viruși, iar

pacienții elimină miliarde în fiecare gram de scaun. „Primul vaccin pentru prevenirea rotavirusului, introdus în 1998, a fost retras după ce au apărut probleme serioase. În 2006 a fost autorizat un vaccin viu, administrat oral. Infecțiile cu rotavirus sunt diagnosticate în mod obișnuit prin mai multe tipuri de teste disponibile comercial, cum ar fi testele imunoenzimatice . Tratamentul se limitează de obicei la terapia de rehidratare orală.

Norovirus

Norovirusurile au fost identificate pentru prima dată în urma unui focar de gastroenterită în Norwalk, Ohio, în 1968. Agentul responsabil a fost identificat în 1972 și numit *virusul Norwalk. Mai târziu au fost identificate* mai multe - viruși similari, iar acest grup a fost numit *viruși asemănător Norwalk.* S-a stabilit că toți sunt membri ai calicivirusurilor (numite după *caliciul latin,* adică depresiuni în formă de cupă sunt vizibile pe viruși) și acum sunt denumite *norovirusuri.* „Practic nu pot fi cultivate și nici nu infectează animalele obișnuite de laborator. Oamenii se infectează prin transmitere fecal-oral din alimente și apă și chiar prin aerosoli din vărsături. „Doza infecțioasă poate fi de până la 10 viruși. „Virușii continuă să fie eliminați timp de câteva zile după ce pacientul este asimptomatic. Peste 20 de milioane de cazuri de gastroenterită cu norovirus apar anual în Statele Unite, dar doar aproximativ 300 de decese. Aproximativ jumătate dintre americanii adulți prezintă dovezi serologice că au fost infectați. (Vezi caseta din Capitolul 9, pagina 265.) „Tulpina dominantă de norovirusuri și-a făcut apariția în jurul anului 2002, fapt care este atribuit mai multor factori posibili. „Tulpina lui poate fi mai virulentă sau mai stabilă din punct de vedere al mediului; de asemenea, este posibil ca mai puțini oameni să fi avut rezistență la acesta din cauza expunerii anterioare. Rezistența naturală la o anumită tulpină poate dura doar câteva luni - cel mult aproximativ 3 ani.

Curățarea și prevenirea transmiterii după o pauză pe o navă de croazieră sau un restaurant, de exemplu, s-au dovedit a fi o problemă provocatoare. „Virușii sunt neobișnuit de persistenti pe suprafețele mediului, cum ar fi mânerele ușilor sau butoanele liftului. „CDC recomandă utilizarea gelurilor dezinfectante pentru mâini, cum ar fi Purell, care conțin > 62% etanol. „Norovirusurile nu au o înveliș lipidic și, prin urmare, nu sunt activate în mod sigur de etanol. Cea mai mare parte a eficacității unor astfel de măsuri este probabil legată de îndepărtarea mecanică, ca și în cazul săpunului de mâini. Pentru a decontamina suprafețele dure și neporoase necesită soluții care conțin 1000 până la 5000 ppm de hipoclorit (o soluție 1:50 sau 1:10 de înălbitor 5,26%). „EPA recomandă utilizarea unui compus peroxigen (vezi pagina 199) numit Virkon-S pentru decontaminarea suprafețelor.

Pentru a detecta norovirusurile în probele de scaun, laboratoarele folosesc teste PCR și EIA sensibile. „Disponibilitatea unor astfel de teste noi și sensibile a condus la recunoașterea norovirusurilor ca fiind cea mai frecventă cauză (cel puțin jumătate din epidemiile recente de origine alimentară din Statele Unite) a gastroenteritei nebacteriene.

După o perioadă de incubație de 18 până la 48 de ore, pacientul suferă de vărsături și/sau diaree timp de 2 sau 3 zile. Vărsăturile sunt cel mai răspândit simptom la copii; majoritatea adulților se confruntă cu diaree, deși mulți pacienți adulți prezintă doar vărsături. Severitatea simptomelor depinde adesea de mărimea dozei infecțioase.

Singurul tratament al gastroenteritei virale este rehidratarea orală sau, în cazuri excepționale, rehidratarea intravenoasă.

Bolile virale ale tractului gastrointestinal sunt rezumate în Bolile în Focus 25.4.

VERIFICAȚI-VĂ ÎNȚELEGEREA

Cauzele foarte frecvente ale gastroenteritei virale sunt cauzate de rotavirusuri și norovirusuri. Care dintre acestea pot fi prevenite acum printr-un vaccin? 25-7

Boli fungice ale Sistemul digestiv

OBIECTIVUL ÎNVĂȚĂRII

25 8 Identificați cauzele intoxicației cu ergot și otrăvirii cu aflatoxină.

Unele ciuperci produc toxine numite *micotoxine.* Când sunt ingerate, aceste toxine provoacă boli de sânge, tulburări ale sistemului nervos, leziuni ale rinichilor, leziuni hepatice și chiar cancer. Intoxicarea cu micotoxină este luată în considerare atunci când mai mulți pacienți prezintă semne și simptome clinice similare. Diagnosticul se bazează, de obicei, pe găsirea ciupercilor sau a micotoxinelor din alimentele suspectate (Boli în Focus 25.5, pagina 740).

Intoxicatia cu ergot

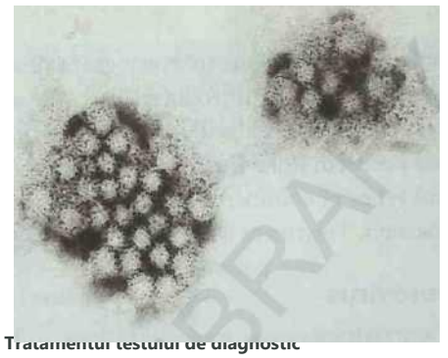
Unele micotoxine sunt produse de *Claviccps purpurea* (kla'vi seps pur-pu-rea), o ciupercă care provoacă infecții cu smut pe culturile de cereale. „Micotoxinele produse de C. *purpurea* provoacă otrăvire de ergot, sau *ergotism,* care rezultă din ingestia de secară sau de alte cereale contaminate cu ciuperca. Toxina poate restricționa fluxul sanguin la nivelul membrelor, rezultând gangrena. De asemenea, poate provoca simptome halucinogene, producând un comportament bizare similar cu cel cauzat de LSD.

Intoxicație cu aflatoxină

Aflatoxina este o micotoxină produsă de ciuperca *Aspergillus Jlavus,* un mucegai comun. Aflatoxina a fost găsită în multe alimente, dar este foarte probabil să se găsească pe alune. Otrăvirea cu aflatoxină poate provoca daune grave animalelor atunci când hrana lor este contaminată cu *A. Jlavus.* Deși riscul pentru oameni este necunoscut, există dovezi puternice că af latoxina contribuie la ciroza hepatică și cancerul hepatic în părți ale lumii, cum ar fi India și Africa, unde alimentele sunt supuse contaminării cu aflatoxine.

Boli virale ale Sistemul digestiv

Un focar de diaree începe la sfârșitul lunii iunie, atinge vârful la mijlocul lunii august și scade în septembrie. Un caz clinic este definit ca diaree (trei scaune moale pe o perioadă de 24 de ore) la un membru al unui club de înot. Virusul prezentat în dreapta este izolat de la un pacient. Utilizați tabelul de mai jos pentru a identifica infecțiile care ar putea provoca aceste simptome. Pentru soluție, accesați www.rnasteringmicrobiology.com .



Virus cultured from the patient's stool.

Boala	Patogen	Simptome	Perioadă incubație	Tratamentul testului de diagnostic	
Oreion	Virusul oreionului, Paramyxoviridae	Umflarea dureroasă a glandelor parotide	16-18 zile	Simptome; cultura virusului	Vaccin preventiv
Viral Gastroenterita	Rotavirus	Vărsături, diaree pt 1 saptamana	1-3 zile	imunoenzimatic - pentru antigenele virale din fecale	Rehidratare orală
	Norovirus	Vărsături, diaree pt 2-3 zile	18-48 ore	PCR	Rehidratare orală

Hepatită (vezi Bolile în atenție 25.3 la pagina 731)

VERIFICAȚI-VĂ ÎNȚELEGEREA

IX Care este legătura dintre simptomele ocazionale halucinogene produse de otrăvirea cu ergot și un drog ilicit modern/ 8

Boli protozoare ale sistemului digestiv

OBIECTIVUL ÎNVĂȚĂRII

25- 9 Enumerați agenții cauzali, modurile de transmitere, simptomele și tratamentele pentru giardioză, criptosporidioză, infecție diareică *cu Cyclospora* și dizenterie amibiană.

Mai multe protozoare patogene își completează ciclurile de viață în sistemul digestiv uman (Boli în Focus 25.5, pagina 740). De obicei, acestea sunt ingerate ca chisturi rezistente, infecțioase și sunt eliminate în număr mult mai mare ca chisturi nou produse.

Giardioza

Giardia lamblia (cunoscută frecvent și ca *G. intestinali**, care este utilizarea CDC, și ocazional ca G. *duodenalis)* este un protozoar flagelat care este capabil să se atașeze ferm de peretele intestinal al omului (Fh Hire 25.17). În 1681, van Leeuwenhoek i-a descris ca având „corpuri... oarecum mai lungi decât late și burta lor, care era plată, mobilată cu diverse labele mici/

G. *lamblia* este cauza giardiozei, o boală diareică prelungită. Uneori persistând săptămâni întregi, giardioza se caracterizează prin stare de rău, greață, flatulență (gaze intestinale), slăbiciune, scădere în greutate și crampe abdominale. Mirosul distinctiv al hidrogenului sulfurat poate fi adesea detectat în respirație sau în bălci. Protozoarele ocupă uneori atât de mult din peretele intestinal încât interferează cu absorbția alimentelor.

Focarele de giardioză în Statele Unite apar adesea, în special în timpul sezonului de camping și de înot . Aproximativ 7°/o din populație sunt purtători sănătoși și elimină chisturile în fecale. Agentul patogen este eliminat și de o serie de mamifere sălbatice, în special de castori, iar boala apare la rucsacii care beau din ape sălbatice netratate.

Majoritatea focarelor sunt transmise prin surse de apă contaminate . Într-un studiu național recent al apelor de suprafață care servesc drept surse pentru municipalitățile din SUA, protozoarul a fost detectat în 18% dintre probe. Deoarece stadiul de chist este relativ insensibil la clor, filtrarea sau fierberea surselor de apă este de obicei necesară pentru a elimina chisturile din apă.

Deoarece G. *lamblia* nu se găsește în mod fiabil în scaun prin examinarea microscopică, *testul coardelor* este uneori folosit pentru diagnostic. În acest test, o capsulă de gelatină ambalată cu aproximativ 140 cm de sfoară fină este înghițită de pacient. Un capăt al strinului este lipit de obraz. Capsula de gelatină se dizolvă în durerea de stomac , iar o pungă de cauciuc ponderată închisă, atașată la celălalt capăt al firului intră în intestinul superior. După câteva ore, sfoara este trasă prin gură și examinată pentru forme trofozoite ale G. *lamblia. Mai multe teste ELISA* disponibile comercial detectează atât ovulele, cât și parazitul în probele de scaun. CDC recomandă în prezent un test direct cu anticorpi fluorescenți (FA) (vezi Figura 18.11a, pagina 520) pentru detectarea chisturilor. Ihe.se

Figure 25.1' rhe trophozoite form of *Giardia lamblia,* the flagellated protozoan that causes giardiasis. Notice the circular mark left on the intestinal wall by the ventral sucker disk the parasite uses to attach itself, fhe dorsal side is smoothly streamlined, and the intestinal contents move easily around the attached microorganism.

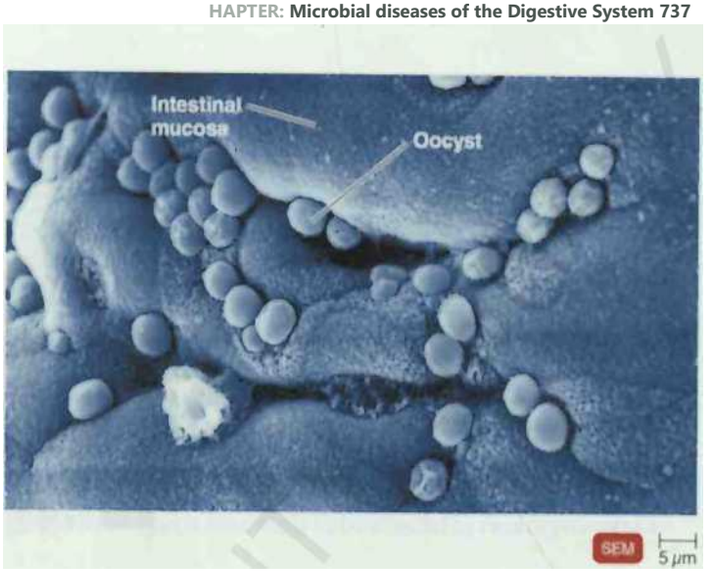


Figure 25.18 Cryptosporidiosis. Oocysts of *Cryptosporidium hominis* are shown here embedded in the intestinal mucosa.

a What is the string test for giardiasis?

How is cryptosporidiosis

testele sunt utile în special pentru screening-ul epidemiologic. Testarea apei potabile pentru *Giardia* este dificilă, dar adesea necesară pentru prevenirea sau urmărirea focarelor de boală. Aceste teste sunt frecvent combinate cu teste pentru protozoarele *Cryptosporidium* , discutate în secțiunea următoare.

Tratamentul cu metronidazol sau hidroclorid cu quinacrin este de obicei eficient în decurs de o săptămână. Administrația SUA pentru Alimente și Medicamente (FDA) a aprobat recent un nou medicament oral, nitazoxanida, atât pentru critosporidioză (vezi Figura 25.18) cât și pentru giardioză. La fel ca metronidazolul, afectează căile metabolice anaerobe, dar necesită un regim de tratament mai scurt.

VERIFICAȚI-VĂ ÎNȚELEGEREA

Giardioza este cauzată de ingestia unui chist sau a unui oochist? 25-9

Criptosporidioza

Criptosporidioza este cauzată de protozoarele *Cryptosporidium.* Cele mai răspândite specii care afectează oamenii sunt C. *parvum* și *C. hommis.* Termenul *criptosporidioză* (personalul medical se referă adesea la el mai simplu ca *cripto)* descrie infecțiile cu oricare dintre organismele. Infecția apare atunci când oamenii ingerează oochisturile criptosporidiene **(Figura 25.18).** „Oochisturile eliberează în cele din urmă sporozoiți în intestinul subțire, „sporozoiții mobili invadează celulele epiteliale ale intestinului și suferă un ciclu care în cele din urmă eliberează oochiști pentru a fi excretați în fecale. (Compară cu ciclul de viață similar al *Toxoplasma gondii* din Figura 23.24, pagina 669). Boala este o diaree asemănătoare holerei cu o durată de 10 până la 14 zile. La persoanele cu imunodeficiență, inclusiv la pacienții cu SIDA, diareea se agravează progresiv și pune viața în pericol.

Infecția se transmite la om în mare parte prin sisteme de apă potabilă și recreaționale contaminate cu oochisturi de *Cryptosporidium,* în mare parte din deșeuri animale, în special bovine. Studiile din Statele Unite arată că multe, dacă nu cele mai multe, lacuri, pâraie și chiar fântâni sunt contaminate, oochisturile, ca și chisturile G. *lamblia,* sunt rezistente la clorinare și trebuie îndepărtate din apă prin filtrare. Chiar și filtrarea eșuează uneori, acest lucru este valabil mai ales în cazul piscinelor, unde atât sistemele de clorinare, cât și cele de filtrare sunt ineficiente în îndepărtarea oochisturilor. Alternativele la clorinarea de rutină sunt radiațiile ultraviolete, ozonarea și dioxidul de clor. Vezi căsuța din Capitolul 12, pagina 357. O doză infecțioasă poate fi de până la zece oochisturi. De asemenea, are loc transmiterea fecal-oral rezultată dintr-o salubritate defectuoasă; multe focare au apărut în instituțiile de îngrijire de zi.

odihna apei este importantă, dar metodele disponibile în prezent au fost descrise ca fiind greoaie, consumatoare de timp și ineficiente. Cel mai utilizat este un test FA care poate detecta simultan atât chisturile G. *lamblia , cât și* oochisturile *Crypto sporidium* . Testarea regulată a apei va deveni probabil obligatorie, iar cercetarea pentru metode mai simple și mai fiabile are o prioritate ridicată în știința sănătății publice.

Medicamentul recomandat pentru tratament este nitazoxanida nou introdusă, care este, de asemenea, eficientă în tratarea giardiozei.

Criptosporidioza este diagnosticată cel mai fiabil în laborator prin detectarea oochisturilor în probele fecale prin examinare microscopică, uneori însoțită de teste pentru anticorpi prin teste FA. Testul direct FA este considerat „standardul de aur." Prezența chisturilor oo sau a antigenelor sporozoite în probele fecale poate fi determinată și prin utilizarea testelor imunologice care sunt disponibile comercial.

Infecție diareică *Cyclospora*

Un protozoar descoperit în 1993 este responsabil pentru o serie de focare recente de boli diareice. De atunci, agentul patogen a fost numit *Cyclospora cayetanensis.*

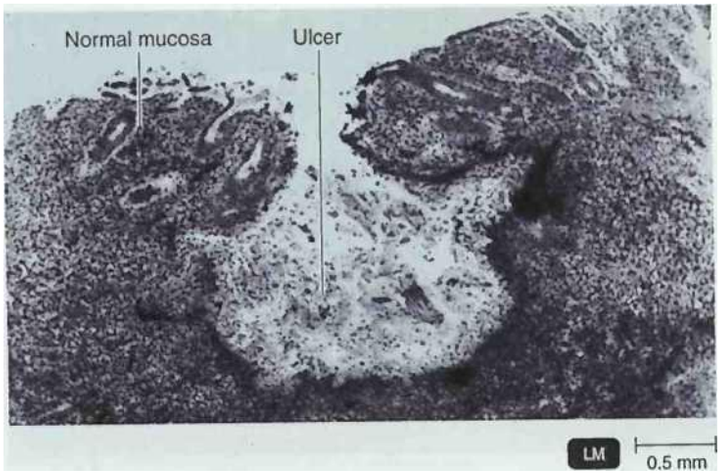


Figure 25.19 Section of intestinal wall showing a typical flaskshaped ulcer caused by *Entamoeba histolytica.*

£.1 Dacă această leziune a progresat suficient de mult, ar putea pune viața în pericol?

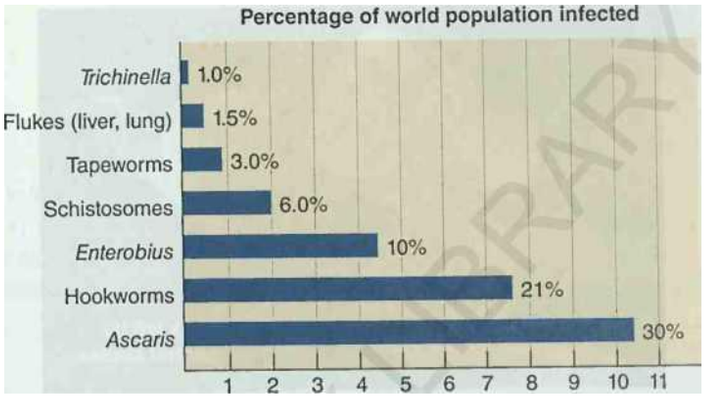


Figure 25.20 The worldwide prevalence of human infections with selected intestinal helminths.
Sursa: Organizația Mondială a Sănătății.

CUM **se transmite fiecare dintre aceste boli?**

Simptomele infecției diareice *cu Cyclospora* sunt diaree apoasă de câteva zile, dar în unele cazuri poate persista timp de săptămâni. Boala este debilitantă în special pentru persoanele cu imunosupresie, cum ar fi pacienții cu SIDA. Este incert dacă oamenii sunt singura gazdă pentru protozoar. Cele mai multe focare au fost asociate cu ingestia de oochisturi în apă, pe fructe de pădure contaminate sau cu alimente similare negătite. Se presupune că alimentele au fost contaminate de oochisturi vărsate în fecalele umane sau, eventual, de la păsările de pe câmp.

Examenul microscopic poate identifica oochisturile, care au aproximativ de două ori diametrul celor ale *Cryptosporidiumului.* Nu există într-adevăr un test satisfăcător pentru a detecta contaminarea alimentelor. Combinația de antibiotice de trimetoprim și sulfametoxazol este utilizată pentru tratament.

Dizenteria amibiană (amebiaza)

Dizenteria amibiană, sau amebiaza, este răspândită mai ales prin alimente sau apă contaminate cu chisturi ale protozoarelor amibe *Entamoeba histolytica* (vezi Figura 12.19b, pagina 351). Deși acidul gastric poate distruge trofozoiții, nu afectează chisturile. În tractul intestinal, peretele chistului este digerat și trofozoiții sunt eliberați. Apoi se înmulțesc în celulele epiteliale ale peretelui intestinului gros. Rezultă o dizenterie severă; fecalele conțin în mod caracteristic sânge și mucus. Trofozoiții se hrănesc cu țesut din tractul gastrointestinal (Figura 25.19).

Infecțiile bacteriene severe rezultă din peretele intestinal perforat . Abcesele ar putea trebui tratate chirurgical, iar invazia altor organe, în special a ficatului, nu este neobișnuită . Poate că 5% din populația SUA sunt purtători asimptomatici de E. *histolitică.* La nivel mondial, se estimează că o persoană din zece este infectată, în cea mai mare parte asimptomatic, iar aproximativ 10% dintre aceste infecții progresează în stadiile mai grave.

Diagnosticul depinde în mare măsură de recuperarea și identificarea agenților patogeni din fecale. (Grimulele roșii, ingerate pe măsură ce parazitul se hrănește cu țesutul intestinal și observate în stadiul de trofozoit al unei amibe, ajută la identificarea *E. histolytica.)* Mai multe teste serologice pot fi, de asemenea, utilizate pentru diagnostic, inclusiv aglutinarea latexului și testele cu anticorpi fluorescenți. Astfel de teste sunt utile în special atunci când zonele afectate sunt în afara tractului intestinal și pacientul nu trece de amibe.

Metronidazolul plus iodochinolul sunt medicamentele de elecție în tratament.

Boli helmintice ale sistemului digestiv

OBIECTIVUL ÎNVĂȚĂRII

25-10 Enumerați agenții cauzali, modurile de transmitere, simptomele și tratamentele pentru tenii, boala hidatică, oxiuri, anchilostome, tricocemi, ascariază și trichineloză.

Paraziții helmintici sunt foarte frecventi în tractul intestinal uman , mai ales în condiții de salubritate proastă. Figura 25.20 arată incidența estimată la nivel mondial a infecției cu unii helminți intestinali, fn în ciuda dimensiunilor și aspectului lor formidabil, aceștia produc adesea puține simptome . S-au adaptat atât de bine la gazdele lor umane și invers, încât atunci când prezența lor este dezvăluită, este adesea o surpriză.

Tenii

Ciclul de viață al unei tenii tipice se extinde prin trei etape. Viermele adult trăiește în intestinul unei gazde umane, unde produce ouă care sunt excretate în fecale (vezi Figura 12.2.,

pagina 360). Ouăle sunt ingerate de animale, cum ar fi vitele la păşunat, unde oul eclozează într-o formă de larvă numită *cysticercus* (plural: *cysticerci)* care se găsește în mușchii animalului. Infecțiile umane cu viermi tenii încep cu consumul de carne de vită, porc sau pește care conțin cisticerci insuficient gătite. „Cisticercii se dezvoltă în tenii adulilor care se atașează de peretele intestinal prin ventuze de pe scolex (vezi fotografia din figura 12.27).

Tenia adultă a sfeclei, *Taenia saginata* (te'ne-ă sa-j'i-na'-ta), cauzează rareori simptome semnificative dincolo de un vag disconfort abdominal, există totuși o suferinţă psihologică atunci când un metru sau mai multe segmente detaşate (proglotide) se desprind ocazional și alunecă în mod neaşteptat din anus.

Taenia solium (soTe-um), tenia de porc, are un ciclu de viață similar cu cel al teniei de sfeclă. O diferență importantă este că *T. solium* poate produce stadiul larvar în gazda umană. Taeniasis se dezvoltă atunci când tenia adultă infectează intestinul uman. Aceasta este o afecțiune în general benignă, asimptomatică , dar gazda expulzează continuu ouă de 7'. *solium,* care contaminează mâinile și alimentele în condiții sanitare precare. Cisticercoza, infecția cu stadiul larvar, se poate dezvolta atunci când oamenii sau porcii ingerează ouă *de T. solium* . Aceste ouă pot părăsi tractul digestiv și se pot dezvolta în larve care se încadrează în țesuturi (de obicei creier sau mușchi). Citicercii din țesutul muscular sunt relativ benini și provoacă puține simptome grave, dar larvele se încadrează ocazional într-un ochi, provocând cisticercoză oftalmică și afectând vederea (Figura 25.21). „Cea mai gravă și mult mai frecventă boală este neurocisticercoza, care apare atunci când larvele se dezvoltă în zone ale sistemului nervos central, cum ar fi creierul. Neurocisticercoza, care este endemică în Mexic și America Centrală, a devenit o afecțiune destul de comună în anumite părți ale Statelor Unite, cu populații mari de imigranți mexicani și din America Centrală.

„Simptomele le imită adesea pe cele ale epilepsiei sau ale unei tumori pe creier. Numărul de cazuri raportate reflectă, parțial, utilizarea tomografiei computerizate (CT) sau a imagisticii prin rezonanță magnetică (RMN) în diagnostic. În zonele endemice, pacienții neurologici pot fi testați cu teste serologice pentru anticorpi împotriva
T . solium.

Tenia de pește *Diphyllobothrium latum* (di- til 16- bo'thre-um lâ'tum) se găsește la știucă, păstrăv, biban și somon. CDC a emis avertismente cu privire la riscurile infecției cu tenia de pește de la sashimi și sushi (mâncăruri japoneze preparate din pește crud), alimente care au devenit din ce în ce mai populare. Pentru a relata un exemplu viu, la aproximativ 10 zile după masă, o persoană a dezvoltat simptome de distensie abdominală, flatulență, eructații , crampe abdominale intermitente și diaree. Opt zile mai târziu, pacientul a trecut pe lângă o tenia de 1,2 m (4 ft) lungime, identificată ca o specie de *Diphyllobothrium.*

Diagnosticul de laborator al teniei constă în identificarea ouălor sau a segmentelor de tenie din fecale. Teniile adulte în stadiul intestinal pot fi eliminate cu medicamente antiparazitare, cum ar fi

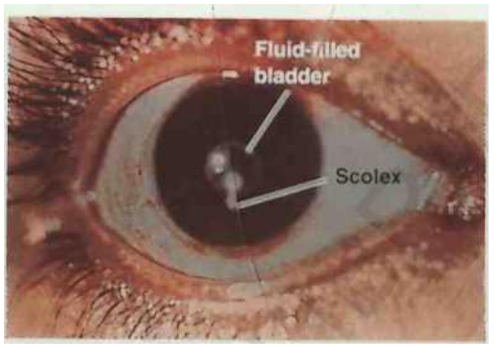


Figura 25.21 Cisticercoză oftalmică. Unele cazuri de cisticercoză afectează ochiul.

Ce organ este cel mai probabil să fie afectat de neurocisticercoză?

ca praziquantel și albendazol. Cazeii de neurocisticercoză pot fi uneori tratați cu medicamente, dar acestea deseori agravează situația și poate fi necesară o intervenție chirurgicală pentru îndepărtarea cisticercilor.

VERIFICAȚI-VĂ ÎNȚELEGEREA

Ce specie de tenia este cauza cisticercozei ? 25-10

Boala hidatică

Una dintre cele mai periculoase tenii este *Echinococcus granulosus* (e-km-6-kok'kus gra'nu lb'sus), care are doar câțiva milimetri lungime (vezi Figura 12.28, pagina 361). Forma adultă trăiește în tractul intestinal al animalelor carnivore, cum ar fi câinii și lupii. În mod obișnuit, oamenii se infectează cu fecalele unui câine care a fost infectat prin consumul de carne de oaie sau de căprioară care conține forma de chist a teniei. Din păcate, oamenii pot fi o gazdă intermediară, iar chisturile se pot dezvolta în organism. Boala apare cel mai frecvent la persoanele care cresc oi sau vânează sau prind animale sălbatice.

Odată ingerat de un om, ouăle se îndepărtează. *granulos* poate ajunge la diferite țesuturi ale corpului. Ficatul și plămânii sunt cele mai comune locuri, dar creierul și numeroase alte locuri pot fi, de asemenea, infectate. Odată așezat, oul se dezvoltă într-un chist hidatic care poate crește până la un diametru de 1 cm în câteva luni (Figura 25.22). În unele locații, chisturile pot să nu apară de mulți ani. Unele, unde sunt libere să se extindă, devin enorme, conținând până la 15 litri (4 galoane) de lichid.

Daunele pot apărea din dimensiunea chistului în zone precum creierul sau interiorul oaselor. Dacă chistul se rupe în gazdă , poate duce la dezvoltarea unui număr foarte mare de chisturi fiice. Un alt factor în patogenitatea unor astfel de chisturi este că lichidul conține material proteic la care gazda este sensibilizată. Dacă chistul se rupe brusc, rezultatul poate fi șoc anafilactic care pune viața în pericol .

Pentru diagnostic, mai multe teste serologice care depistează anticorpii circulanți sunt utile în screening. Dacă sunt disponibile, metodele de imagistică fizică, cum ar fi raze X , CT și RMN sunt cele mai bune.

DISEASES IN FOCUS 25.5

Public health officials in Pennsylvania.are notified of cases of watery diarrhea, with frequent, sometimes explosive, bowel movements among persons associated with a residential facility (e.g., residents, staff, and volunteers). The disease is associated with eating snow peas. Use the table below to identify possible causes of these symptoms. For the solution, go to www.masteringmicrobiology.com.

Boli fungice, protozoare și helmintice ale sistemului digestiv inferior

Boala	Patogen	Simptome	Rezervor sau gazdă	Pată acido-rezistentă din fecalele pacientului. Test de diagnostic	Tratament
BOLI FUNGICE					
Intoxicatia cu ergot	*Claviceps purpurea*	Restricționarea fluxului sanguin la membre; halucinogene.	. Micotoxina produsă încercați ciuperca care crește pe cereale	Găsirea sclerotii fungice Nu există în alimente	
Intoxicație cu aflatoxină	*Aspergillus flavus*	ciroză hepatică; cancer la ficat.	Micotoxina produsă de ciuperci care cresc pe alimente	Test imunologic pentru toxină Nu există în alimente	
BOLI PROTOZOARE					
Giardiasis	*Giardia lamblia*	Protozoan adfieres to intesti-nal wall, may inhibit nutritional absorption; diarrhea.	Water; mammals	FA	Metronidazole; quinacrine
Cryptosporidiosis	*Cryptosporidium hominis,* C. parvum	Self limiting diarrhea; may be life-threatening in immunosuppressed patients.	Cattle; water	Acid-fast stain; FA; ELISA	Oral rehydration
Cyclospora **Diarrheal Infection**	*Cyclospora cayetanensis*	Watery diarrhea.	Humans; birds; usually ingested with fruits and vegetables	Acid fast stain	Trimethoprim and sulfamethoxazole
Amebic dysentery (amebiasis)	*Entamoeba histolytica*	Ameba lyses epithelial cells of intestine, causes abscesses; significant mortality rate.	Humans	Microscopy; serology	Metronidazole
BOLI HELMINTICE					
Tenii	*Eaenia saginata, T. solium, Diphyllobothrium latum*	Helmintul lasă puține simptome; Tenia de porc poate provoca formarea de larve în multe organe (neurocisticercoză) și poate provoca leziuni.	Gazdă intermediară: bovine, porci, pești; gazdă definitivă: oameni	Examenul microscopic al fecalelor	praziquantel; albendazol
Boala hidatică	*Echinococcus granulosus*	Larvele se formează în corp; poate fi foarte mare și poate provoca daune.	Gazdă intermediară: oameni; gazdă definitivă: câini	Serologie; examen cu raze X	Îndepărtarea chirurgicală; albendazol
Oxiuri	*Enterobius vermicularis*	Mâncărime în jurul anusului.	Gazde intermediare și definitive: oameni	Exarn microscopic	Pamoat de pirantel
Hotkworms	*Necator americanus, Ancyclostoma duodenale*	Infecțiile mari pot duce la anemie.	Larvele intră în piele din sol; gazde definitive: oameni	Examen roscopic Mir	Mebendazol

ascariaza	*Ascaris lumhricoides*	Helminții trăiesc din conținutul intestinal nedigerat, provocând putine simptome.	Gazde intermediare și definitive: oameni	Examen microscopic	Mebendazol
vierme bici	*Trichuris trichiura*	Diaree, malnutriție.	Gazde intermediare și definitive: oameni	Examenul microscopic al fecalelor	Albendazol, mebendazol
Trichineloza	*Trichinella spiralis*	Larvele se chistează în mușchiul striat; de obicei puține simptome, dar infecțiile mari pot fi fatale.	Gazde intermediare și definitive: mamifere (inclusiv oameni)	Biopsie; ELISA	Mebendazol; corticosteroizi

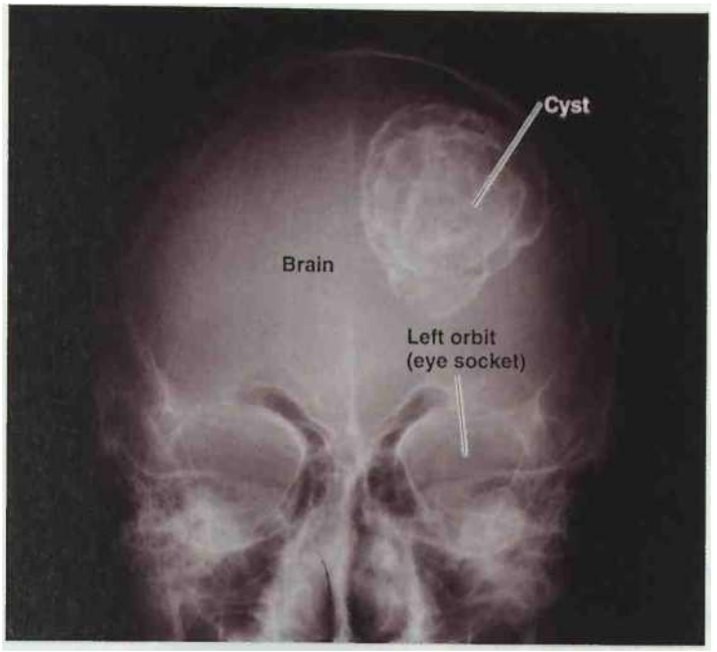


Figura 25.22 Un chist hidatic format din *Echinococcus granulosus.* **Un chist mare poate fi văzut în această imagine cu raze X a creierului unui individ infectat.**

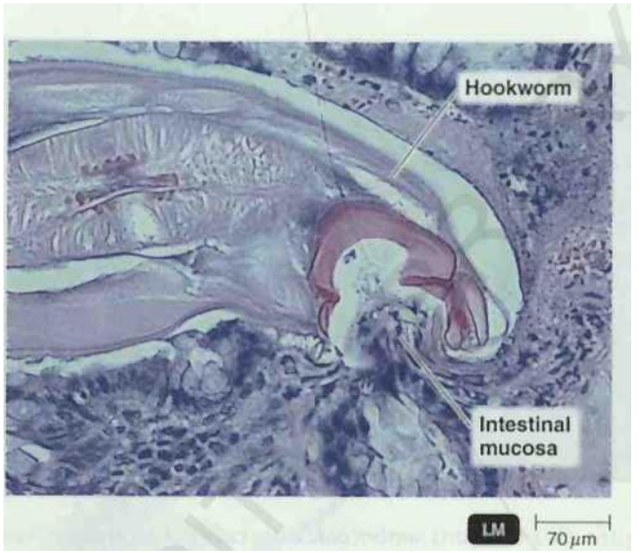


figura 25.23 Un vierme *Ancylostoma* **atașat de mucoasa intestinală. Observați cum gura viermelui este adaptată pentru a se hrăni cu țesut.**

£1 Cum afectează chisturile hidatice organismul?

Tratamentul este de obicei îndepărtarea chirurgicală, dar trebuie avută grijă pentru a evita eliberarea lichidului și potențiala răspândire a infecției sau șocului anafilactic. Dacă îndepărtarea nu este fezabilă, medicamentul albendazol poate ucide chisturile.

Nematode

Oxiuri

Cei mai mulți dintre noi sunt familiarizați cu oxiuri, *Enterobius vermicularis* (vezi Figura 12.29, pagina 362). „Acest vierme mic (femelele au 8-13 mm lungime, masculii 2-5 mm) migrează din anusul gazdei umane pentru a-și depune ouăle, provocând mâncărimi locale. Întreaga gospodărie poate deveni infectată. Diagnosticul se bazează de obicei pe găsirea de ouă în jurul anusului. „Acesta poate fi vizualizat prin apăsarea benzii de celuloză transparentă, cu partea lipicioasă în jos, pe piele, transferând banda pe o lamă de microscop și vizionarea lamei la microscop . Medicamente precum pamoatul de pirantel (deseori disponibile fără prescripție medicală) și mebendazolul sunt de obicei eficiente în tratament.

Anchilostoma

Infecțiile cu anchilostomia au fost cândva o boală parazitară foarte frecventă în statele din sud-est. În Statele Unite, specia cel mai des întâlnită este *Necator americanus.* O altă specie, *Ancyclostotna duodenale,* este răspândită pe scară largă în întreaga lume.

„Viermele se atașează de peretele intestinal și se hrănește cu sânge și țesut, mai degrabă decât cu alimente parțial digerate. (Figura 25.23), deci prezența unui număr mare de viermi poate duce la anemie și un comportament letargic. Infecțiile cu frunze 1 pot duce, de asemenea, la un simptom bizar cunoscut sub numele de *pica,* o poftă de alimente deosebite, cum ar fi amidonul de rufe sau pământul care conține un anumit tip de argilă. Pica este un simptom al anemiei cu deficit de fier.

Deoarece ciclul de viață al anchilostomosului necesită ca fecalele umane să intre în sol și pielea goală pentru a intra în contact cu solul contaminat, incidența bolii a scăzut mult odată cu îmbunătățirea igienității și practicarea purtării pantofilor. Infecțiile cu anchilostomia sunt diagnosticate prin găsirea de ouă de paraziți în fecale și pot fi tratate eficient cu mebendazol.

ascariaza

Una dintre cele mai răspândite infecții helmintice este ascariaza, cauzată de *Ascaris lunibricoides.* Starea lui este familiară multor medici americani. În sud-estul Statelor Unite este destul de comun, cu o incidență raportată de 20-60% în populația copilăriei. La nivel mondial, probabil 25% din populație este infectată. După cum este descris în Capitolul 12 (pagina 360), diagnosticul este adesea pus atunci când un vierme adult iese din anus, gură sau nas. Acești viermi pot fi destul de mari, până la 30 cm (aproximativ 1 ft) în lungime (Figura 25.24). În tractul intestinal, ele trăiesc pe alimente parțial digerate și provoacă puține simptome.

Ciclul de viață al viermilor începe atunci când ouăle (peste 200.000 pe zi) sunt vărsate în fecalele unei persoane și, în condiții sanitare precare, sunt ingerate de o altă persoană. În intestinul superior , ouăle eclozează în mici larve asemănătoare viermilor care trec în fluxul sanguin și apoi în plămâni. Acolo migrează în gât și sunt înghițiți. Larvele se dezvoltă în adulți care depun ouă în intestine.

În plămâni, micile larve pot provoca unele simptome pulmonare. Un

Figure 25.24 *Ascaris lumbricoides,* **the cause of ascariasis. Ihese intestinal worms are large, the female up to about 30 cm in length.**

What are the principal features of the life cycle of *A. lumbricoides?*

număr extrem de mare poate bloca intestinul, canalul biliar sau canalul pancreatic. „De obicei, viermii nu provoacă simptome severe, dar prezența lor se poate manifesta în moduri dureroase. Cele mai dramatice consecințe ale infecției cu A. *lumbricoides* sunt din migrațiile viermilor adulți. Se știe că viermii părăsesc corpul copiilor mici prin ombilic (buricul) și că scapă prin nasurile unei persoane adormite. Examinarea microscopică a fecalelor pentru ouă este utilizată pentru diagnostic. Odată diagnosticată ascariaza, aceasta poate fi tratată eficient cu mebendazol sau albendazol.

Virme bici (Trichuris trichiura)

Infestările de vierme , cunoscute sub numele de *trichuriasis,* sunt răspândite în zonele tropicale ale lumii, în special în Asia. Numele nematodului , *Trichuris trichiura* (*trichos* grecesc = un par, iar *oura* = coada), este derivat din morfologia sa. „Viermii au o lungime de 30 până la 50 mm. Corpul principal este subțire și asemănător părului, dar capătul posterior devine brusc gros, asemănător cu un bici încolăcit cu un mâner - prin urmare, denumirea comună de *vierme.* În Statele Unite, distribuția și incidența sa sunt similare cu cele ale A. *lumbricoides.* Tehnicienii medicali care inspectează la microscop probe de fecale vor întâlni ocazional oul distinctiv al viermelui (Figura 25.25) – la nivel național, ouăle sunt prezente la puțin peste 1% din populație. În statele din sud-est, copiii culeg ouăle infecțioase din solul contaminat; în acea zonă a Statelor Unite, incidența viermilor la copii este de aproximativ 20%.

Când un ou embrionat este ingerat, acesta eclozează și intră în glandele intestinale (criptele lui Lieberkuhn, crăpături adânci căptușite cu celule care secretă suc intestinal). „Aici, viermele crește și începe încet să curgă înapoi la suprafața interioară intestinală. În cele din urmă, viermele se poziționează astfel încât capătul posterior să se extindă în lumenul intestinal și partea anterioară asemănătoare părului să rămână îngropată în mucoasă. „Viermele trăiește acolo de câțiva ani ca parazit de țesut, hrănindu-se cu conținutul de celule și sânge. Infecțiile ușoare cu mai puțin de 100 de viermi trec de obicei neobservate, dar infestările foarte puternice pot provoca dureri abdominale și diaree. Trichuriazisul poate duce, de asemenea, la anemie și malnutriție,

Figure 25.25 Egg of *Trichuris trichiura.* **This distinctive egg resembles a tea tray with handles.**

How is trichuriasis transmitted?

ducând la pierderea semnificativă în greutate și întârzierea creșterii. Tratamentul este cu mebendazol sau albendazol, deși majoritatea cazurilor nu necesită îngrijiri medicale.

Caz clinic rezolvat

Deoarece Anna a fost în contact cu trei animale diferite care au o tulpină identică de E. coli, este mai mult decât probabil să fi fost infectată de animalele de la grădina zoologică. STEC 0157 asociat cu animalele zoologice a fost asociat cu contactul direct cu animale (de exemplu, atingerea sau hrănirea), contactul indirect (de exemplu, atingerea rumegușului sau așchii) și expunerea de la haine contaminate, pantofi, cărucioare sau alte aburi.

Vizitele la grădina zoologică sunt activități populare de agrement și, de asemenea, au devenit o caracteristică importantă a educației copiilor. Vizitatorii grădinii zoologice par să se confrunte cu un risc mic de a se infecta cu STEC 0157 de la animale sau din mediul fermei, având în vedere numărul relativ mic de cazuri umane în fiecare an proporțional cu numărul mare de vizitatori. Vitele și alte rumegătoare, cum ar fi oile și caprinele, sunt rezervoare naturale importante ale STEC 0157. Nu este practic să încercăm să excludem animalele purtătoare de STEC 0157, deoarece de obicei nu prezintă simptome clinice și vărsarea pare a fi intermitentă și tranzitorie. Colonizarea vitelor cu STEC 0157 durează de obicei 2 luni sau mai puțin. CDC recomandă ca parcurile de animale să ofere stații adecvate de spălare a mâinilor și să afișeze linii directoare care le spun vizitatorilor să se spele pe mâini după ce părăsesc zonele cu animale. Anna bea multe lichide și își revine în 5 zile.

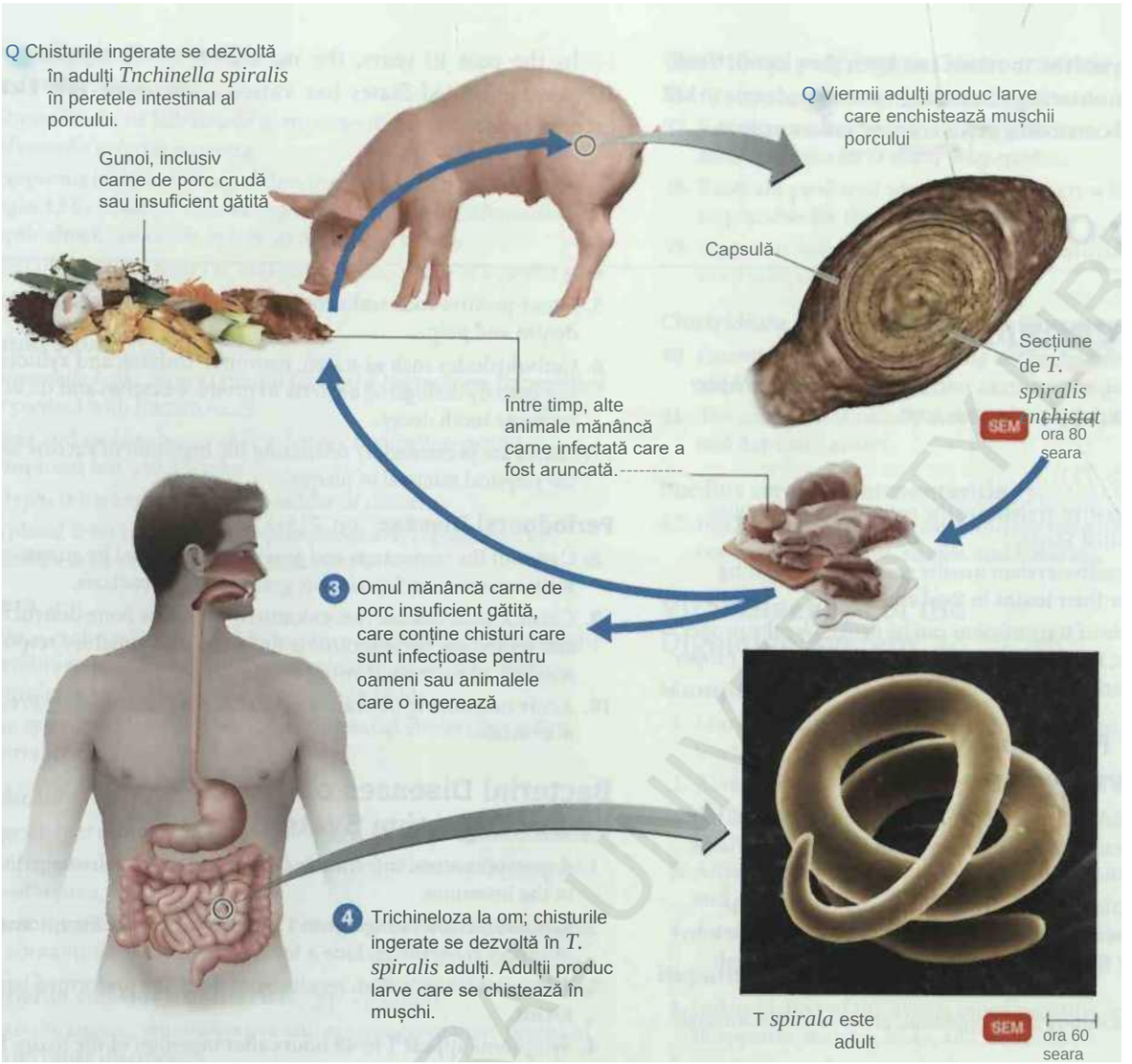


figura 25.26 Ciclul de viață al *Trichinellaspiralis*, agentul cauzal al trichinelozei.

£1 Care este cel mai frecvent vehicul de infecție cu *T. spiralis?*

Trichineloza

Majoritatea infecțiilor cu viermele rotund mic *Trichinella spiralis,* numită trichineloză (numită anterior *trichineloză),* sunt nesemnificative. Larvele, în formă enchistate, sunt localizate în mușchii gazdei. În 1970, autopsiile de rutină ale mușchilor diafragmei umane au arătat că aproximativ 4% dintre cadavrele testate purtau acest parazit.

Severitatea bolii este în general proporțională cu numărul de larve ingerate. Ingerarea cărnii de porc insuficient gătite este probabil cel mai frecvent mod de infecție **(Figura 25.26),** dar consumul de carne de animale care se hrănesc cu gunoi (urșii, de exemplu) este o cauză în creștere a focarelor. Destul de puține cazuri umane de trichineloză au apărut în Franța din carne de cal infectată în Statele Unite și exportată în restaurante. Cazurile severe pot fi fatale – uneori în doar câteva zile.

Orice carne măcinată poate fi contaminată de la mașinile folosite anterior pentru măcinarea cărnii contaminate. Consumul de cârnați sau hamburgeri cruzi este un obicei riscant. O persoană a dobândit trichineloză mestecând unghiile după ce a manipulat carne de porc infectată. Congelarea cărnii de porc pentru perioade prelungite (de exemplu, -23°C timp de 10 zile) ucide 7'. *spiralis.* Cu toate acestea, înghețarea nu ucide unele specii găsite în vânatul sălbatic, cum ar fi *Trichinella nativa.*

În mușchii gazdelor intermediare, cum ar fi porcii, larvele *T spiralis* sunt închistate sub formă de viermi scurti de aproximativ 1 mm lungime. Când un om ingeră carnea unui animal infectat, acțiunea digestivă în intestin îndepărtează peretele chistului. Organismul se maturizează apoi în forma adultă. Viermii adulți petrec doar aproximativ o săptămână în mucoasa intestinală și produc larve care invadează țesutul. În cele din urmă, larvele enchistate se localizează în mușchi (locurile comune includ diafragma și mușchii ochiului), unde sunt abia vizibile în specimenele biopsiate.

Simptomele trichinelozei includ febră, umflarea în jurul ochilor și tulburări gastro-intestinale. Se observă adesea mici hemoragii sub unghii . Probele de biopsie, precum și o serie de teste serologice, pot fi utilizate în diagnostic. A fost dezvoltat un test serologic ELISA

care detectează parazitul din carne. Tratamentul constă în administrarea de albendazol sau mebendazol pentru a ucide viermii intestinali și corticosteroizi pentru a reduce inflamația.

În ultimii 10 ani, numărul cazurilor raportate anual în Statele Unite a variat de la 16 la 129. Moartea este extrem de rară.

Schița studiului

StăpânireaM CROBIGOLOGIE

Testați-vă înțelegerea cu chestionare, examinare microbiană și un post-test de capitol la www.masteringrnicrobiology.com .

Introducere (p.7ii)

1. **Bolile sistemului digestiv sunt a doua cea mai frecventă boală în Statele Unite.**
2. **Bolile sistemului digestiv rezultă de obicei din ingerarea microorganismelor sau a toxinelor acestora în alimente și apă.**
3. **„Ciclul de transmitere fecal-oral poate fi întrerupt prin eliminarea adecvată a apelor uzate, dezinfectarea apei potabile și pregătirea și depozitarea corespunzătoare a alimentelor.**

Structura și Funcția al sistemului digestiv (pag. 712)

1. **Tractul gastrointestinal (GI) sau canalul alimentar constă din gură, faringe, esofag, stomac, intestin subțire și intestin gros.**
2. **În tractul gastrointestinal, cu ajutorul mecanic și chimic din partea structurilor accesorii, moleculele mari de alimente sunt descompuse în molecule mai mici care pot fi transportate de sânge sau limfă. la celule.**
3. **Fecalele, solidele rezultate din digestie, sunt eliminate prin anus.**
4. **GALT face parte din sistemul imunitar.**

Microbiota normală al sistemului digestiv (pp. 712-713)

1. **Un număr mare de bacterii colonizează gura.**
2. **Stomacul și intestinul subțire au puține microorganisme rezidente.**
3. **Bacteriile din intestinul gros ajută la degradarea alimentelor și la sintetizarea vitaminelor.**
4. **Până la 40% din masa fecală este reprezentată de celule microbiene.**

Boli bacteriene al gurii (pp. 713-716)

Cariile dentare (cariile dentare) **(pag. 713-715)**

1. **Cariile dentare debutează atunci când smalțul și dentina sunt erodate și pulpa este expusă infecțiilor bacteriene.**
2. ***Streptococcus niutans,* găsit în gură, folosește zaharoza pentru a forma dextran din glucoză și acid lactic din fructoză.**
3. **Bacteriile aderă la dinți prin dextranul lipicios, formând placa dentară.**
4. **Acidul produs în timpul fermentației carbohidraților distruge smalțul dinților de la locul plăcii.**
5. **Tijele Gram-pozitive și bacteriile filamentoase pot pătrunde în dentină și pulpă.**
6. **Carbohidrații precum amidonul, manitolul, sorbitolul și xilitolul nu sunt utilizați de bacteriile cariogenice pentru a produce dextran și nu favorizează cariile dentare.**
7. **Cariile sunt prevenite prin limitarea ingerării zaharozei și prin îndepărtarea fizică a plăcii.**

Boala parodontală **(p. 715-716)**

8. **Cariile de ciment și gingivita sunt cauzate de streptococi, actinomicete și bacterii anaerobe gram negative.**
9. **Boala cronică a gingiilor (parodontita) poate provoca distrugerea oaselor și pierderea dinților; parodontita se datorează unui răspuns inflamator la o varietate de bacterii care se dezvoltă pe gingii.**
10. **Gingivita ulcerativă acută necrozantă este adesea cauzată de** *Prevotella intermedia.*

Boli bacteriene ale Sistemul digestiv inferior (pag. 716-727)

1. **O infecție gastrointestinală este cauzată de creșterea unui agent patogen în intestine.**
2. **Timpul de incubație variază de la 12 ore la 2 săptămâni. Simptomele infecției includ, în general, febră.**
3. **O intoxicație bacteriană rezultă din ingerarea de toxine bacteriene preformate .**
4. **Simptomele apar la 1 până la 48 de ore după ingestia toxinei. Febra nu este de obicei un simptom al intoxicației.**
5. **Infecțiile și intoxicațiile provoacă diaree, dizenterie sau gastroenterită.**
6. **„Aceste afecțiuni sunt de obicei tratate cu înlocuire de lichid și electroliți .**

Toxiinfecția alimentară cu stafilococ (Enterotoxicoza stafilococică) **(p. 717-718)**

7. **Toxiinfecția alimentară cu stafilococ este cauzată de ingestia unei enterotoxine produsă în alimentele depozitate necorespunzător.**
8. **S.** *aureus* **este inoculat în alimente în timpul preparării. Bacteriile cresc și produc enterotoxină în alimentele depozitate la temperatura camerei.**
9. **Fierberea timp de 30 de minute nu este suficientă pentru a denatura exotoxina.**
10. **Alimentele cu presiune osmotică mare și cele care nu sunt gătite imediat înainte de consum sunt cel mai adesea sursa de enterotoxicoză stafilococică.**
11. **Identificarea de laborator a S.** *aureus* **izolat din alimente este utilizată pentru a urmări sursa de contaminare.**

Shigeloza (dizenterie bacilară) **(p. 718-719)**

12. **Shigeloza este cauzată de oricare dintre cele patru specii de** *Shigella.*
13. **Simptomele includ sânge și mucus în scaune, crampe abdominale și febră. Infecțiile cu S.** *dysenteriae* **duc la ulcerații ale mucoasei intestinale.**

Salmoneloza (Salmonella Gastroenterita) **(p. 719-720)**

14. **Salmoneloza, sau gastroenterita** *cu Salmonella* **, este cauzată de multe serovari** *de Salmonella enterica* **.**
15. **Simptomele includ greață, dureri abdominale și diaree și încep la 12 până la 36 de ore după ce ați consumat un număr mare de** *Salmonella.* **Șocul septic poate apărea la sugari și la vârstnici.**
16. **Mortalitatea este mai mică de 1%, iar recuperarea poate duce la o stare de câștig.**
17. **Gătitul alimentelor va ucide, de obicei,** *Salmonella.*

Febra tifoidă **(p. 720-722)**

18. *Salmonella typhi* **provoacă febră tifoidă; bacteriile se transmit prin contactul cu fecalele umane.**
19. **Febra și starea de rău apar după o perioadă de incubație de 2 săptămâni. Simptomele durează 2 până la 3 săptămâni.**
20. **S.** *typhi* **este adăpostit în vezica biliară a purtătorilor.**
21. **Febra tifoidă se tratează cu chinolone și cefalosporine; vaccinurile sunt disponibile pentru persoanele cu risc ridicat.**

Holera **(p. 722-723)**

22. *Vibrio cholerae* **0:1 și 0:139 produc o exotoxină care modifică permeabilitatea membranei mucoasei intestinale ; vărsăturile și diareea rezultate provoacă pierderi de fluide corporale.**
23. **Simptomele durează câteva zile. Holera netratată are o rată a mortalității de 50%.**

Vibrios noncholeric **(pag. 723)**

24. **Ingestia altor V.** *cholerae* **serotipurile pot duce la diaree ușoară .**
25. **Gastroenterita** *vibrio poate fi cauzată de V. parahaemolyticus* **și** *V. vulnificus.*
26. **Aceste boli sunt contractate prin consumul de crustacee sau moluște contaminate.**

Gastroenterita cu *Escherichia coli* **(p. 723-724)**

27. *E. coli* **enterotoxigenice, enteroinvazive și enteroagregative provoacă diaree.**
28. *E. coli* **enterohemoragic** *,* **precum** *E. coh* **0157:117, produce toxine Shiga care provoacă inflamația și sângerarea colonului , inclusiv colita hemoragică și sindromul hemolitic uremic .**
29. **Cele mai frecvente cauze ale diareei calatorului sunt** *E. coli enterotoxigena* **si enteroagregativa** *.*

Gastroenterita *Campylobacter* **(pag. 724)**

30. *Campylobacter* **este a doua cea mai frecventă cauză de diaree în Statele Unite.**
31. *Campylobacter se* **transmite prin laptele de vacă.**

Boala de ulcer peptic Helicobacter **(pag. 725-726)**

32. *Helicobacter pylori* **produce amoniac, care neutralizează acidul din stomac; bacteriile colonizează mucoasa stomacului și provoacă ulcer peptic.**
33. **Bismutul și mai multe antibiotice pot fi utile în tratarea bolii ulcerului peptic.**

Gastroenterita Yersinia **(pag. 726)**

34. *Y. enterocolitica* **iar Y.** *pseudotuberculoza* **se transmit în carne și lapte.**
35. *Yersinia* **poate crește la temperaturi de refrigerare.**

Clostridium *perfringens* Gastroenterita **(pag. 726**

36. **C.** *perfringens* **determină o gastroenterită autolimitată.**
37. **Endosporii supraviețuiesc încălzirii și germinează atunci când alimentele (de obicei carnea) sunt păstrate la temperatura camerei.**
38. **Exotoxina produsă atunci când bacteriile cresc în intestine este responsabilă pentru simptome.**
39. **Diagnosticul se bazează pe izolarea și identificarea bacteriilor din probele de scaun.**

Diaree asociată cu Clostridium diff/icile **(pag. 726)**

40. **Creșterea** *C. difficile* **în urma terapiei cu antibiotice poate duce la diaree ușoară sau colită.**
41. **Condiția este de obicei asociată cu mediile de îngrijire a sănătății și centrele de zi.**

Bacillus cereus Gastroenterita **(pp 726-727)**

42. **Ingerarea alimentelor contaminate cu saprofitul** *Hacillus cereus din sol* **poate duce la diaree, greață și vărsături.**

Boli virale ale Sistemul digestiv **(pag. 727-735)**

oreion **(p. 727-729)**

1. **Virusul oreionului intră și iese din organism prin tractul respirator.**
2. **La aproximativ 16 până la 18 zile după expunere, virusul provoacă inflamarea glandelor parotide, febră și durere în timpul înghițirii. Aproximativ 1 până la 7 zile mai târziu, poate apărea orhită.**
3. **După apariția simptomelor, virusul se găsește în sânge, salivă și urină.**
4. **un vaccin împotriva rujeolei, oreionului, rubeolei (MMR).**

Hepatită **(pag. 729-734)**

5. **Inflamația ficatului se numește hepatită. Simptomele includ pierderea poftei de mâncare, stare de rău, febră și icter.**
6. **Cauzele virale ale hepatitei includ virusurile hepatitei, virusul I pstein Barr (HBV) și citomegalovirusul (CMV).**
7. **Virusul hepatitei A (I IAV) provoacă hepatita A; cel puțin 50% din toate cazurile sunt subclinice.**
8. **I virusul lepatitei B (1 IBV) provoacă hepatita B, care este frecvent gravă.**
9. **I Virusul lepatitei C (VHC) se transmite prin sânge.**
10. **hepatitei I (HDV) are o catenă circulară de ARN și folosește HB,Ag ca înveliș.**
11. **Virusul hepatitei E (HEV) este răspândit pe cale fecal-orală.**
12. **Există dovezi ale existenței hepatitei de tip I și G.**

Gastroenterita virală **(pag. 734-735)**

13. **Gastroenterita virală este cel mai adesea cauzată de un rotavirus sau norovirus.**
14. **perioada de incubație este de 2 până la 3 zile; diareea durează până la 1 săptămână.**

Boli fungice ale Sistemul digestiv **(pag. 735-736)**

1. **Micotoxinele sunt toxine produse de unele ciuperci**
2. **Micotoxinele afectează sângele, sistemul nervos, rinichii sau ficatul.**

Otrăvirea cu ergot **(pag. 735)**

3. **Intoxicația cu ergot, sau ergotismul, este cauzată de micotoxina produsă de** *Claviceps purpurea.*
4. **Cerealele sunt cultura cel mai des contaminată cu micotoxina** *Claviceps* **.**

Intoxicarea cu aflatoxină **(p. 735-736)**

5. **Aflatoxina este o micotoxină produsă de** *Aspergillus Jlavus.*
6. **Arahidele sunt cultura cel mai des contaminată cu aflatoxină.**

Bolile protozoare ale Sistemul digestiv **(pag. 736-738)**

Giardioza **(p. 736-737)**

1. *Giardia lamblia* **crește în intestinele oamenilor și animalelor sălbatice și se transmite în apa contaminată.**
2. **Simptomele giardiozei sunt stare de rău, greață, flatulență, slăbiciune și crampe abdominale care persistă săptămâni întregi.**

Criptosporidioză **(pag. 737)**

3. *Crytosporidiuni* **spp. provoacă diaree; la bolnavii imunodeprimati boala se prelungeste luni de zile.**
4. **„Patogenul este transmis în apa contaminată.**

Cyclospora Diareal Infection **(pp. 737-738)**

5. *Cyclospora cayetanensis* **provoacă diaree; protozoarul a fost identificat pentru prima dată în 1993.**
6. **Se transmite prin produsele contaminate.**

Dizenteria amibiană (Amebiasis) **(pag. 738)**

7. **Dizenteria amibiană este cauzată de creșterea** *Entamoeba histolytica* **în intestinul gros.**
8. **„Ameba se hrănește cu celule roșii din sânge și țesuturi ale tractului gastrointestinal. Infecțiile severe duc la abcese.**

Bolile helmintice ale Sistemul digestiv **(pag. 738-744)**

Tenii **(p. 738-739)**

1. **Teniile sunt contractate prin consumul de carne de vită, de porc sau de pește insuficient gătită care conține larve enchistate (cisticerci).**
2. **Scolexul se atașează de mucoasa intestinală a oamenilor (gazda definitivă) și se maturizează într-o tenia adultă.**
3. **Ouăle sunt vărsate în fecale și trebuie să fie ingerate de o gazdă intermediară .**
4. **Teniile adulte pot fi nediagnosticate la om.**
5. **Neurocisticercoza la om apare atunci când larvele de teniei de porc se chistesc la om.**

Boala hidatică **(p. 739-741)**

6. **Oamenii infectați cu tenia** *Echinococcus granulosus* **ar putea avea chisturi hidatice în plămâni sau în alte organe.**
7. **Câinii și lupii sunt de obicei gazde definitive, iar oile sau căprioarele sunt gazde intermediare pentru** *E. granulosus.*

Nematode **(p. 741-744)**

8. **I lumenii sunt gazda definitivă pentru oxiuri,** *Enterobius vermicularis.*
9. **Larvele de anchilostoma au trecut prin piele și migrează în intestin pentru a se maturiza în adulți.**
10. *Ascaris lumbricoides* **trăiesc în intestinele umane.**
11. *de Trichuris trichiura* **ingerate eclozează în intestinul gros. Larvele trăiesc atașate de mucoasa intestinală.**
12. *Trichinella spiralis* **se chinesc în mușchii oamenilor și ale altor mamifere provocând trichineloză.**

|HStudy Questions

Answers to the Review and Multiple Choice questions can be found by turning to the Answers tab at the back ot the textbook.

Review

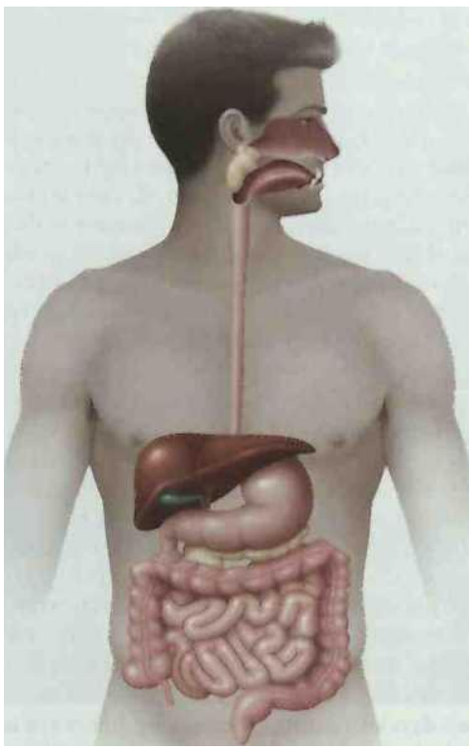
1. **Complete the following table:**

Disease	Causative Agent	Method of Transmission	Symptoms	Treatment
Aflatoxin poisoning				
Cryptosporidiosis				
Pinworms				
Whipworms				

2. **Complete the following table:**

Causative Agent	Suspect Foods	Treatment Prevention
Vibrio parahaemolyticus		
V. cholerae		
E. coli 0157		
Campylobacter jejuni		
Yersinia enterocolitica		
Clostridium perfringens		
Bacillus cereus		
Staphylococcus aureus		
Salmonella enterica		
Shigella spp.		

3. 4 DRAW IT **WtVMll Identificați locul colonizat de următoarele organisme:** *Echinococcus granulosus, Enterobius vermicularis, Giardia, Helicobacter pylori,* **virusul hepatitei B, virusul oreionului, rotavirusul,** *Salmonella, Shigella, Streptococcus mutans, Trichmella spiralis, Trichuris.*



4. *E. coli* **face parte din microbiota normală a intestinelor și poate provoca gastroenterită. Explicați de ce această singură specie bacteriană este atât benefică, cât și dăunătoare.**
5. **Definiți** *micotoxina.* **Dați un exemplu de micotoxină.**
6. **Explicați cum diferă următoarele boli și cum sunt similare: giardioza, dizenteria amibiană, infecția diareică** *cu Cyclospora* **și criptosporidioza.**
7. **Faceți diferența dintre următorii factori ai intoxicației bacteriene și infecției bacteriene: condiții prealabile, agenți cauzali, debut, durata simptomelor și tratament.**
8. **Completează următorul tabel:**

	Modul cauzal al site-ului de Transmiterea agentului de boală	Prevenirea simptomelor infecției
Oreion		
Hepatita A		
Hepatita B		
gastro virale enterită		

9. **Uitați-vă la diagramele ciclului de viață pentru tenia umană și trichmeloza. Indicați etapele din ciclurile de viață care ar putea fi ușor întrerupte pentru a preveni aceste boli.**
ingerat, trofozoitul crește în intestin, provocând diaree.

10. NAME IT **Cysts of this flagellated organism survive in water: when**

Alegere Multiplă

1. **Toate următoarele pot fi transmise prin recreere (adică, înot) surse de apă,** *cu excepția*
   a. **dizenterie amibiană.**
   b. **holeră.**
   c. **giardioza.**
   d. **hepatita B.**
   e. **salmoneloza.**
2. **Cel mai probabil, un pacient cu greață, vărsături și diaree în decurs de 5 ore după masă**
   a. **shigeloza.**
   b. **holeră.**
   c. **gastroenterita** *E. coli .*
   d. **salmoneloza.**
   e. **intoxicație alimentară stafilococică.**
3. **Izolarea I.** *coli* **dintr-o probă de scaun este dovada diagnostică pe care o are pacientul**
   a. **holeră.**
   b. *E.* **gastroenterita coh.**
   c. **salmoneloza.**
   d. **febra tifoidă.**
   c. **nici una dintre cele de mai sus**

•1. **Ulcerele gastrice sunt cauzate de**
   a. **acid din stomac.**
   b. *Helicobacter pylori*
   c. **mancare picanta.**
   d. **alimente acide.**
   e. **stres.**
5. **Examinarea microscopică a culturii fecale a unui pacient arată bacterii în formă de virgulă. Aceste bacterii necesită 2-4% NaCI pentru a crește. Bacteriile aparțin probabil genului**
   a. *Campylobacter.*
   b. *Escherichia.*
   c. *Salmonella.*
   d. *Shigella.*
   e. *Vibrio.*
6. **O epidemie de holeră în Peru a avut toate caracteristicile următoare.** *Care* **a dus la celelalte?**
   a. **mâncând pește crud**
   b. **contaminarea apei prin canalizare**
   c. **prinderea peștilor în apă contaminată**
   d. *Vibrio* **în intestinul de pește**
   c. **inclusiv intestine de pește cu comestibile**

Utilizați următoarele opțiuni pentru a răspunde la întrebările 7-10:
   a. Campylobacter
   b. Cryptosporidium
   c. Escherichia
   d. Salmonella
   e. Trichinella

7. **Identificarea se bazează pe observarea oochisturilor în fecale.**
8. **Un simptom caracteristic de boală cauzat de acest microorganism este umflarea în jurul ochilor.**
9. **Observarea microscopică a unei probe de scaun relevă celule elicoidale gram-negative.**
10. **Acest microb se transmite frecvent la om prin ouă crude.**

Gândire critică

1. **De ce o infecție umană cu trichineloză este considerată un punct mort pentru parazit?**
2. **Completează următorul tabel:**

Condiții necesare pentru creșterea microbiană

Disease	Basis for Diagnosis	Prevention
Toxiinfecții alimentare cu stafilococ		
Salmoneloza		
C. diaree *difficile*		

3. **Potriviți alimentele din coloana A cu microorganismul (coloana B) cel mai probabil să le contamineze pe fiecare:**

Coloana 8

1. *Vibrio*
2. *Campylobacter*
3. F. *coli* 0157:H7
4. *listeria*
5. *Salmonella*
6. *Trichinella*

Column A

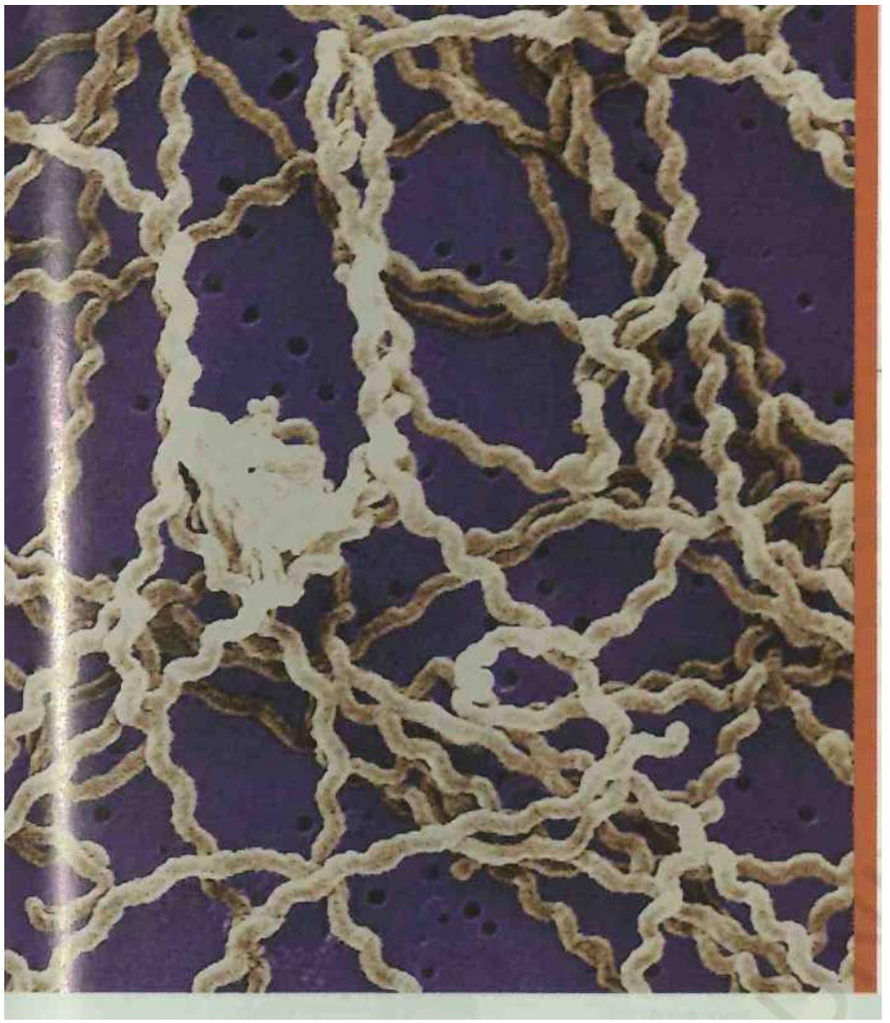
_____ a. Beef
_____ b. Delicatessen meats
_____ c. Chicken
_____ d. Milk
_____ e. Oysters
_____ f. Pork

Ce boală provoacă fiecare microbi? Cum pot fi prevenite aceste boli?

4. **Ce boli ale tractului gastrointestinal pot fi dobândite înotând într-o piscină sau lac? De ce nu este posibil ca aceste boli să fie dobândite în timp ce înotați în ocean?**

Aplicații clinice

1. **La New York, pe 26 aprilie, pacientul A a fost spitalizat cu un istoric de 2 zile de diaree. O investigație a relevat că pacientul B a avut un debut de diaree apoasă ᵀ pe 22 aprilie. Pe 24 aprilie, alte trei persoane (pacienții G, D și E) au avut un debut de diaree. Toți trei aveau titruri de anticorpi vibriocizi > 640. În Ecuador, pe 20 aprilie, B a cumpărat crabi care au fost fierți și decojiți. A împărțit carne de crab cu două persoane (F și G), apoi a înghețat crabul rămas într-o pungă. Pacientul A s-a întors la New York pe 21 aprilie cu sacul cu carne de crab în valiză. „Sacul a fost introdus într-un congelator peste noapte și dezghețat pe 22 aprilie într-un cazan dublu timp de 20 de minute. Crabul a fost servit 2 ore mai târziu într-o salată de crabi. Crabul a fost consumat pe o perioadă de 6 ore de către A, C, D și E. Indivizii F și G nu s-au îmbolnăvit. Care este etiologia acestei boli? Cum a fost transmisă și cum ar fi putut fi prevenită?**
2. **Cei 2130 de studenți și angajați ai unui sistem școlar public au suferit o boală diareică pe 2 aprilie. „Cantina a servit pui în acea zi. Pe 1 aprilie, o parte din pui a fost pusă în tigăi pline cu apă și gătită în cuptor timp de 2 ore la o setare de 177°C. „A fost oprit cuptorul, iar puiul a fost lăsat peste noapte în cuptorul cald. Restul de pui a fost gătit timp de 2 ore într-un aragaz cu abur și apoi lăsat în aparat peste noapte la cea mai scăzută setare posibilă (43°C). Două serotipuri de baghete gram negative, citocrom oxidază negative, lactoză negative au fost izolate de la 32 de pacienți. Ce este agentul patogen? Cum ar fi putut fi prevenit acest focar ?**
3. **Un bărbat de 31 de ani a devenit febril la 4 zile după ce a ajuns într-o stațiune de vacanță din Idaho. În timpul șederii sale , a mâncat la două restaurante care nu erau asociate cu stațiunea. În stațiune, a băut băuturi răcoritoare cu gheață, a folosit cada cu hidromasaj și a mers la pescuit. „Stațiunea este alimentată de o fântână care a fost săpată acum 3 ani. A mers la spital când a făcut vărsături și diaree cu sânge. Bacteriile Gram-negative, lactoza-negative au fost cultivate din scaunul lui. „Pacientul și-a revenit după ce a primit fluide intravenoase. Ce microorganism i-a cauzat cel mai probabil simptomele? Cum se transmite aceasta boala? Care este sursa cea mai probabilă a infecției sale și cum ați verifica sursa?**
4. **La trei până la 5 zile după ce au mâncat cina de Ziua Recunoștinței la un restaurant, 112 persoane au făcut febră și gastroenterită. Toată mâncarea fusese consumată, cu excepția a cinci pungi „căini” . Analiza bacteriană a conținutului amestecat al pungilor (conținând friptură de curcan, sos de mărunțiș și piure de cartofi) a arătat aceeași bacterie care a fost izolată de la pacienți. „Sosul a fost preparat din mărunțișuri de 43 de curcani care au fost refrigerate cu 3 zile înainte de preparare. Mărunțișurile nefierte au fost măcinate într-un blender și adăugate într-un amestec de bulion fierbinte îngroșat. Sosul nu a fost fiert din nou și a fost păstrat la temperatura camerei pe tot parcursul zilei de Ziua Recunoștinței . Care a fost sursa bolii? Care a fost agentul etiologic cel mai probabil ? A fost aceasta o infecție sau o intoxicație?**



26

Boli microbiene ale sistemului urinar și reproductiv

Sistemul urinar este compus din organe care reglează compoziția chimică și volumul sângelui și ca urmare excretă în mare parte deșeuri azotate și apă. Deoarece oferă o deschidere către mediul exterior, sistemul urinar este predispus la infecții de la contacte externe. Membranele mucoase care căptușesc sistemul urinar sunt umede și, în comparație cu pielea, susțin mai mult creșterea bacteriilor. Bacteriile *Leptospira interrogans* prezentate în fotografie infectează rinichii (leptospiroza), dar intră printr-o tăietură sau prin mucoasele nasului sau gurii. Leptospiroza este subiectul Cazului Clinic din acest capitol.

Sistemul reproducător împarte mai multe organe ale sistemului urinar. Funcția sa este de a produce gameți pentru a înmulți specia și, la femela, de a susține și hrăni embrionul și fătul în curs de dezvoltare. În același mod ca și sistemul urinar, oferă deschideri către mediul extern și, prin urmare, este predispus la infecții. Acest lucru este valabil mai ales deoarece contactul sexual intim poate promova schimbul de agenți microbieni patogeni între indivizi. Nu este deci surprinzător că anumiți agenți patogeni s-au adaptat acestui mediu și unui mod de transmitere sexuală. Adesea au făcut acest lucru cu prețul incapacității de a supraviețui în medii mai riguroase.

Master'ngMICROBIOLOGY

Visualize microbiology and check your understanding with a pre test at www.masteringmicrobiology.com.

Structura și funcția sistemului urinar

750

OBIECTIVUL ÎNVĂȚĂRII

26- 1 Enumerați caracteristicile antimicrobiene ale sistemului urinar.

Sistemul urinar* este format din doi *rinichi,* două *uretere,* o singură *vezică urinară* și o singură *uretră* (Figura 26.1). Anumite deșeuri, numite colectiv *urină,* sunt îndepărtate din sânge pe măsură ce acesta circulă prin rinichi. Urina trece prin uretere în vezica urinară, unde este stocată înainte de eliminarea din organism prin uretră. La femeie, uretra transmite doar urina spre exterior. La bărbați, uretra este un tub comun atât pentru urină, cât și pentru lichidul seminal.

Acolo unde ureterele intră în vezica urinară, valvele fiziologice împiedică returul urinei către rinichi. Acest mecanism ajută la protejarea rinichilor de infecțiile tractului urinar inferior. În plus, urina normală are unele proprietăți antimicrobiene. Acțiunea de înroșire a urinei în timpul urinării tinde, de asemenea, să elimine microbii potențial infecțioși.

VERIFICAȚI-VĂ ÎNȚELEGEREA

pH-ul urinei facilitează creșterea majorității bacteriilor? 26-1

Caz clinic: înot în amonte

Măricel Quimuyog, o tânără profesionistă de caiac freestyle în vârstă de 25 de ani, întâmpină dificultăți de pregătire pentru următorul ei eveniment de caiac. Deși lui Măricel îi plac în mod normal activitățile în aer liber și este într-o formă fizică bună, nu s- a simțit bine. Gândindu-se la început durerile de cap, febra și durerile musculare sunt pur și simplu gripă, Măricel încearcă să-și ia lucrurile mai ușor. Însă când pielea ei și albul ochilor încep să pară icterice și are probleme în a-și trage răsuflarea , Măricel devine îngrijorată și merge la medic. La examenul fizic, Măricel este în alertă, iar plămânii sunt curați. Medicul ei trimite mostre de sânge și urină la un laborator local pentru hemogramele și culturile; hemograma arată 9500 leucocite/mm ^{3} (88% neutrofile, 10% limfocite și 2% monocite). Debitul de urină al lui Maricel în 24 de ore este totuși aproape dublu față de cantitatea normală. Medicul lui Maricel este îngrijorat de deshidratarea și pierderea de sodiu și magneziu în urină.

Ce cauzează simptomele lui Maricel? Citiți mai departe pentru a afla.

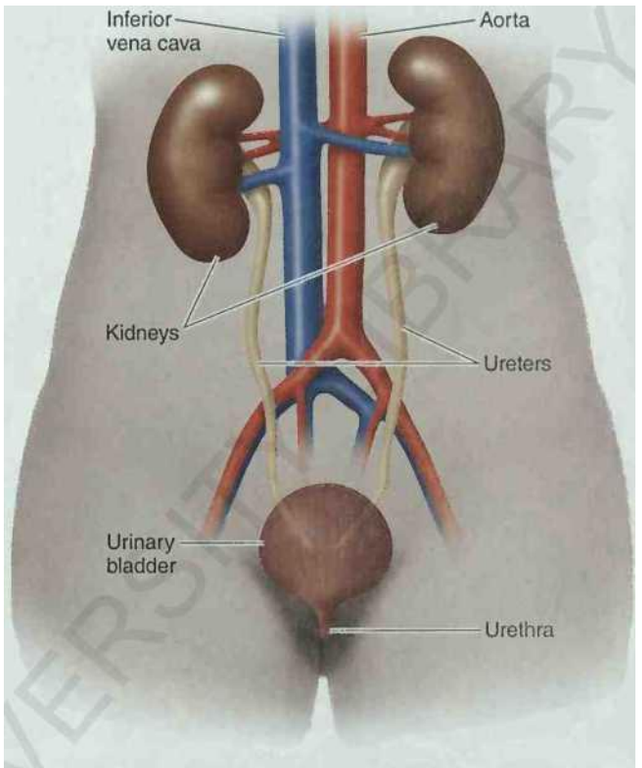


Figura 26.1 Organe ale sistemului urinar uman, prezentate aici la femelă.

£9 Ce caracteristici ale sistemului urinar ajută la prevenirea colonizării de către microbi?

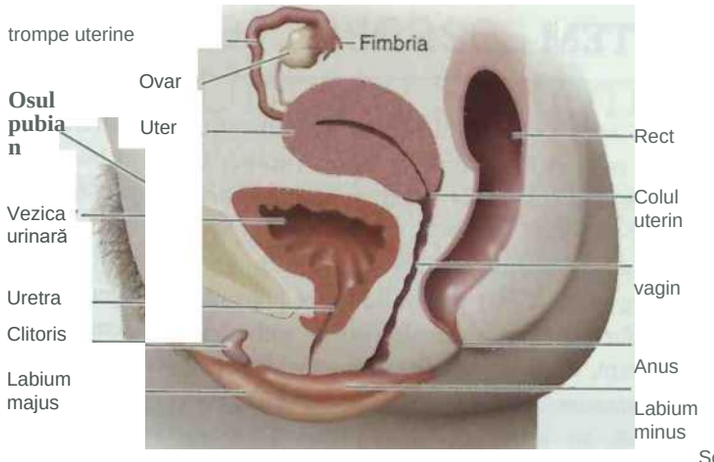
Structura și Funcția Sistemelor Reproductive

OBIECTIVUL ÎNVĂȚĂRII

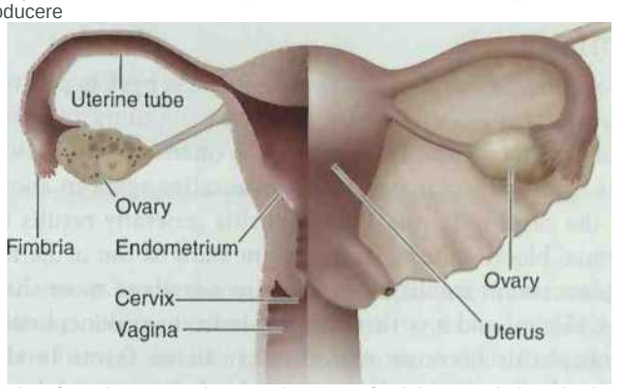
26- 2 Identificați porțile de intrare pentru microbi în sistemele reproducătoare feminine și masculine.

Sistemul reproducător feminin este format din două *ovare,* două *trompe uterine (uterine),* uterul , inclusiv *colul uterin,* vaginul *și* organele *genitale externe* (Figura 26.2). Ovarele produc hormoni sexuali feminini și ovule (ouă). Când un ovul este eliberat în timpul procesului de ovulație, acesta intră într-un tub uterin, unde poate avea loc fertilizarea dacă sunt prezenți spermatozoizi viabili. Ovulul fecundat (zigotul) coboară prin tub și intră în uter. Se plantează în peretele interior al uterului și rămâne acolo în timp ce se dezvoltă într-un embrion și, mai târziu, un făt. Organele genitale externe *(vulva)* includ clitorisul, labiile și glandele care produc o secreție lubrifiantă în timpul copulației.

Sistemul reproducător masculin este format din două *testicule,* un sistem de *canale, glande accesorii* și *penis.* (Figura 26.3). Testiculele produc hormoni sexuali masculini și spermatozoizi. Pentru a ieși din organism, spermatozoizii trec printr-o serie de canale: epididimul, canalul deferent , canalul ejaculator și uretra.



(a) Secțiune de vedere laterală a pelvisului feminin care arată organele de reproducere



(b) Vedere frontală a organelor reproducătoare feminine, cu tubul uterin și ovarul în stânga în desen secționat. Fimbriile se mișcă pentru a crea o mișcare fluidă care mută oul în tubul uterin.

Figura 26.2 Organe reproducătoare feminine.

Unde se găsește microbiota normală în sistemul reproducător feminin?

VERIFICAȚI-VĂ ÎNȚELEGEREA

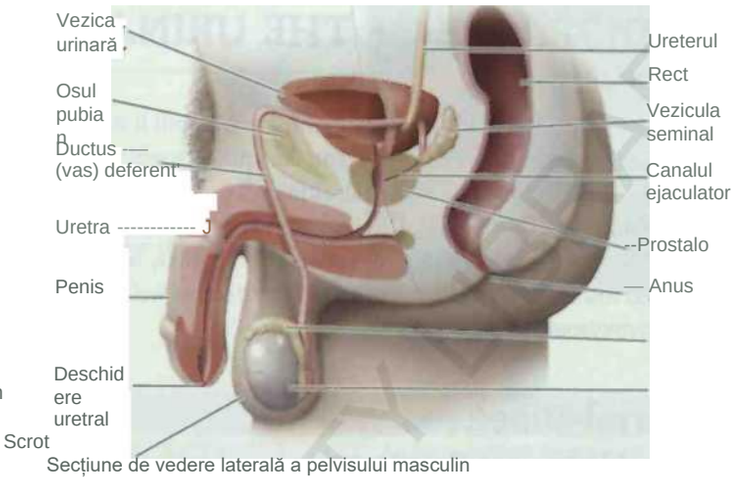
Uitați-vă la Figura 26.2. Un microb care intră în sistemul reproducător feminin (uterul etc.) intră neapărat și în vezică, provocând cistita? 26-2

Microbiota normală a sistemului urinar și reproductiv

OBIECTIVUL ÎNVĂȚĂRII

26- 3 Descrieți microbiota normală a tractului urinar superior, a uretrei masculine și a uretrei și a vaginului feminin.

Urina normală este sterilă, dar se poate contamina cu microbiota pielii aproape de capătul trecerii sale prin uretra.



Secțiune de vedere laterală a pelvisului masculin

[1] figură 26.3 Organe reproducătoare și urinare masculine. O secțiune de vedere laterală a unui pelvis masculin.

£1 Ce factori protejează sistemul urinar și reproductiv masculin de infecții?

prin urmare, urina colectată direct din vezica urinară are mai puțini contaminanți microbieni decât urina evacuată.

Bacteriile predominante din vagin sunt lactobacilii! „Aceste bacterii produc acid lactic, care menține pH-ul acid (3,8 până la 4,5) al vaginului, inhibând creșterea majorității celorlalți microbi. Majoritatea lactobacililor vaginali produc peroxid de hidrogen, care inhibă și creșterea altor bacterii. Estrogenii (hormonii sexuali) promovează creșterea lactobacililor prin creșterea producției de glicogen de către celulele epiteliale vaginale. Glicogenul se descompune rapid în glucoză, pe care lactobacilii o transformă în acid lactic.

Alte bacterii, cum ar fi streptococii, diverși anaerobi și unele gram-negative, se găsesc și în vagin. Ciuperca ca drojdia Candida *albicans* (vezi paginile 765-766) face parte din microbiota normală a 10-25% dintre femei, chiar și atunci când acestea sunt asimptomatice.

Sarcina și menopauza sunt adesea asociate cu rate mai mari de infecții ale tractului urinar. Motivul este că nivelurile de estrogen sunt mai scăzute, rezultând populații mai mici de lactobacili și, prin urmare, o aciditate vaginală mai mică.

„Uretra masculină este de obicei sterilă, cu excepția câtorva microbi contaminanți din apropierea orificiului extern.

VERIFICAȚI-VĂ ÎNȚELEGEREA

I'''' **Care este asocierea dintre estrogeni si microbiota a vaginului? 26-3**

BOLI ALE APARATULUI URINAR

Sistemul urinar conține în mod normal puțini microbi, dar este supus unor infecții oportuniste care pot fi destul de supărătoare. Aproape toate aceste infecții sunt bacteriene, deși apar infecții ocazionale cu agenți patogeni, cum ar fi paraziții schistozomi, protozoare și ciuperci. În plus, așa cum vom vedea în acest capitol, bolile cu transmitere sexuală afectează adesea sistemul urinar, precum și sistemul reproducător.

Boli bacteriene ale sistemului urinar

OBIECTIVE DE ÎNVĂȚARE

26-4 Descrieți modurile de transmitere a infecțiilor urinare și ale sistemului reproducător.

26-5 Enumerați microorganismele care cauzează cistită, pielonefrită și leptospiroză și numiți factorii predispozanți pentru aceste boli.

Infecțiile sistemului urinar sunt cel mai frecvent inițiate de o inflamație a uretrei sau *uretrita.* Infecția vezicii urinare se numește *cistita,* iar infecția ureterelor este *ureterita.* Cel mai important pericol al infecțiilor tractului urinar inferior este că acestea se pot deplasa în sus pe uretere și pot afecta rinichii, provocând *pielonefrită.* Ocazional rinichii sunt afectați de boli bacteriene sistemice, cum ar fi *leptospiroza.* Agenții patogeni care cauzează aceste boli se găsesc în urina excretată.

Infecțiile bacteriene ale sistemului urinar sunt de obicei cauzate de microbi care intră în sistem din surse externe. În Statele Unite există aproximativ 7 milioane de infecții ale tractului urinar în fiecare an. Aproximativ 900.000 de cazuri sunt de origine nosocomială, iar probabil 90% dintre acestea sunt asociate cu catetere urinare. Datorită apropierii anusului de orificiul urinar, bacteriile testiculare predomină în infecțiile tractului urinar. Cele mai multe infecții ale tractului urinar sunt cauzate de *Escherichia coli.* În infecțiile cu *Pseudomonas,* din cauza rezistenței lor naturale la antibiotice, sunt deosebit de supărătoare.

Bolile sistemului urinar sunt rezumate în Diseases in Focus 26.1.

Cistita

Cistita este o inflamație comună a vezicii urinare la femei. Simptomele includ adesea *disurie* (urinat dificil, dureros, urgent) și piurie.

Uretra feminină are mai puțin de 2 inci lungime și microorganismele o traversează cu ușurință. Este, de asemenea, mai aproape decât uretra masculină de orificiul anal și de bacteriile sale intestinale contaminante. Aceste considerații se reflectă în faptul că rata infecțiilor urinare la femei este de opt ori mai mare decât cea a bărbaților. În ambele sexe, cele mai multe cazuri se datorează infecției cu *E. coli,* care poate fi identificată prin cultivare pe medii diferențiale, cum ar fi agar MacConkey. O altă cauză bacteriană frecventă este *Staphylococcus saprophyticus* coagulazo-negativ (sap-ro-fit'i-kus).

Ca regulă generală, o probă de urină cu mai mult de 100 de unități formatoare de colonii (CFU) per mililitru de agenți patogeni potențiali (cum ar fi coliformii) de la o pacientă de sex feminin cu cistita este considerată semnificativă. Diagnosticul ar trebui să includă și un test de urină pozitiv pentru *esteraza leucocitară* (LE), o enzimă produsă de neutrofile - care indică o infecție activă. Trimetoprim-sulfametoxazol elimină de obicei cazurile de cistita rapid. Antibioticele fluorochinolone sau ampicilina au adesea succes în cazul în care se întâlnește rezistența la medicamente .

Pielonefrita

În 25% din cazurile netratate, cistita poate evolua spre pielonefrită, o inflamație a unuia sau a ambilor rinichi. Simptomele sunt febră și dureri de flanc sau spate. La femei, este adesea o complicație a infecțiilor tractului urinar inferior. Agentul cauzal în aproximativ 75% din cazuri este *E. coli.* Pielonefrita are ca rezultat în general bacteriemie; hemoculturi și o colorație Gram a bacteriilor de urină sunt utile pentru diagnostic. O probă de urină de peste 10.000 CFU/ml și un test LE pozitiv indică pielonefrită. Dacă pielonefrita devine cronică, țesutul cicatricial se formează în rinichi și le afectează grav funcția. Deoarece frita pielonică este o afecțiune care poate pune viața în pericol , tratamentul începe de obicei cu administrarea intravenoasă, pe termen lung, a unui antibiotic cu spectru larg, cum ar fi o cefalosporină de a doua sau a treia generație .

Leptospiroza

Leptospiroza este în primul rând o boală a animalelor domestice sau sălbatice, dar poate fi transmisă la om și uneori provoacă boli severe ale rinichilor sau ficatului. Agentul cauzal este spiricheta *Leptospi- i interrogans* (in-ter'ra-ganz), prezentată în Figura 26.4. *Leptospira* are o formă caracteristică: o spirală extrem de fină, de numai aproximativ 0,1 pm în diametru, înfășurată atât de strâns încât abia se distinge la un microscop în câmp întunecat. Ca și alte spirochete, *L. interrogans* (numit așa pentru că capetele agățate sugerează un semn de întrebare) se colorează prost și este greu de văzut la un microscop cu lumină normală. Dacă este un aerob obligatoriu care poate fi cultivat într-o varietate de arti• J ia medii suplimentate cu ser de iepure.

Animalele infectate cu spirochete elimină bacteriile în urină pentru perioade lungi de timp. La șobolani, bacteriile locuiesc în tubii renali, un loc privilegiat din punct de vedere imunologic, unde continuă să se reproducă și se vărsează, copios, în urină luni de zile. La nivel mondial , leptospiroza este probabil cea mai frecventă zoonoză; este

DISEASES IN FOCUS 26.1

MacConkey agar culture from the patient's urine.

Disease	Pathogen	Symptoms	Diagnosis	Treatment
Cystitis (urinary bladder infection)	*Escherichia coli. Staphylococcus saprophyticus*	Difficulty or pain in urination	^100CTU/ml potential pathogens and 4 LE test	Trimethoprim-sulfamethoxazole
Pyelonephritis (kidney infection)	Primarily £ *coh*	Fever; back or flank pain	>10'CFU/ml and + LE lest	Cephalosporin
Leptospirosis (kidney infection)	*I eptospira interrogans*	Headaches, muscular aches, fever, kidney failure a possible complication	Serological test	Doxycycline

Boli bacteriene ale sistemului urinar

endemic în mediile tropicale, inclusiv în statul Hawaii. Oamenii se infectează prin contactul cu apa contaminată cu urină din lacuri sau pâraie de apă dulce, sol sau, uneori, cu țesuturi animale. Persoanele ale căror ocupații îi expun animalelor sau produselor de origine animală sunt cele mai expuse riscului. De obicei agentul patogen intră prin abraziuni minore la nivelul pielii sau mucoaselor. Când este ingerată, pătrunde prin mucoasa sistemului digestiv superior. În Statele Unite, câinii și șobolanii sunt cele mai comune surse. Câinii domestici au o rată considerabilă de infecție; chiar și atunci când sunt imunizați, aceștia pot continua să elimine leptospira.

După o perioadă de incubație de 1 până la 2 săptămâni, apar brusc dureri de cap, dureri musculare, frisoane și febră. Câteva zile mai târziu, simptomele acute dispar, iar temperatura revine la normal. Câteva zile mai târziu, însă, poate apărea un al doilea episod de febră. Leptospirele sunt observate în celulele nefagocitare ale pacienților infectați. Este incert modul în care agenții patogeni pătrund în celulele gazdă, dar ei folosesc acest lucru ca un mecanism de răspândire la organele țintă și de a se sustrage sistemului imunitar. Din această cauză, răspunsul imun este întârziat suficient de mult (1 sau 2 săptămâni) pentru ca populația din sânge și țesuturi să atingă un

Figure 26.4 *Leptospira interrogans*, **the cause of leptospirosis.** This photo shows two of these tightly coiled spirochetes.

On what basis is *L. interrogans* named?

număr enorm. Într-un număr mic de cazuri rinichii și ficatul se infectează grav *(boala Weil);* insuficiența renală este cea mai frecventă cauză de deces. O formă emergentă de leptospiroză, *hemoragică pulmonară*

sindrom, a apărut la nivel global. Afectând plămânii cu sângerare masivă, are o rată a mortalității de peste 50%. Recuperarea are ca rezultat o imunitate solidă, dar numai pentru serovarul în cauză. De obicei, există aproximativ 50 de cazuri de boală Weil raportate în fiecare an în Statele Unite, dar deoarece simptomele clinice nu sunt distinctive, multe cazuri probabil nu sunt niciodată diagnosticate. Un studiu recent într-o clinică care deservește populația săracă din orașul din estul mare
S.U.A. orașul a constatat că până la 16% dintre pacienți au fost testați pozitiv pentru infecție.

Majoritatea cazurilor de leptospiroza sunt diagnosticate printr-un test serologic complicat si efectuat de obicei de laboratoarele centrale de referinta. Cu toate acestea, o serie de teste serologice rapide sunt disponibile pentru un diagnostic preliminar. De asemenea, un diagnostic poate fi pus prin prelevarea de probe de sânge, urină sau alte fluide pentru organism sau ADN-ul acestuia. Doxicilina (o tetraciclină) este antibioticul recomandat pentru tratament; cu toate acestea, administrarea de antibiotice în stadiile ulterioare este adesea nesatisfăcătoare. Faptul că reacțiile imune sunt responsabile pentru patogeneza în această etapă poate fi o explicație.

Caz clinic

Medicul lui Maricel primește rezultatele analizelor de sânge și urină. Testele serologice pentru ITS și HIV sunt negative. Ca răspuns la întrebările medicului ei cu privire la posibila expunere la călătorii, Măricel raportează că a fost într-o excursie de 2 săptămâni cu caiac în Costa Rica luna precedentă. Măricel i-a plăcut foarte mult excursia, deoarece includea plimbări cu caiac în pâraia din apropierea satelor rurale izolate, așa că a putut să-și facă o idee despre „adevăratul Costa Rica.

Pentru ce ar trebui să testeze în continuare medicul lui Maricel ?

754

VERIFICAȚI-VĂ ÎNȚELEGEREA

De ce uretrita, o infecție a uretrei, este adesea premergătoare unor infecții ulterioare ale tractului urinar? 26-4 jX De ce este E co// cea mai frecventă cauză de cistită, în special la femei? 26-5

BOLI ALE APARATULUI REPRODUCTIV

Microbii care provoacă infecții ale sistemelor reproductive sunt de obicei foarte sensibili la stresul mediului și necesită contact intim pentru transmitere. Multe dintre aceste infecții pot fi tratate cu succes cu antibiotice și pot fi prevenite în mare măsură prin utilizarea prezervativelor .

Boli bacteriene ale sistemului reproducător

OBIECTIVUL ÎNVĂȚĂRII

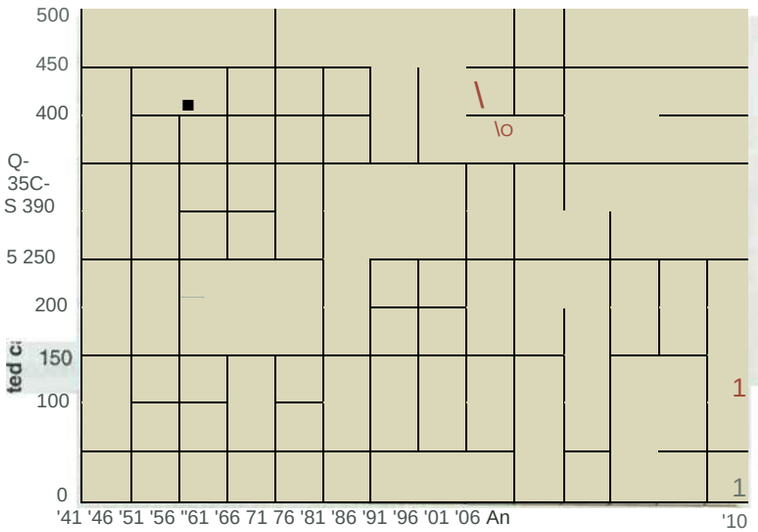
26- 6 Enumerați agenții cauzali, simptomele, metodele de diagnostic și tratamente pentru gonoree, uretrita nongonococică (NGU), boala inflamatorie pelvină (PID), sifilis, limfogranulom venereu (LGV), chancroid și vaginoza bacteriană.

Majoritatea bolilor sistemului reproducător transmise prin activitatea sexuală au fost numite boli cu transmitere sexuală (BTS). În ultimii ani a existat o mișcare de înlocuire a acestei terminologii cu infecții cu transmitere sexuală (SI Is), o schimbare care este deja obișnuită în Europa. Motivul este că conceptul de „boală" implică semne și simptome evidente. Deoarece multe persoane infectate cu cei mai frecventi agenți patogeni cu transmitere sexuală nu prezintă semne sau simptome aparente, termenul ITS pare adesea mai potrivit și este folosit în această carte. Peste 30 de infecții bacteriene, virale sau parazitare au fost identificate ca fiind cu transmitere sexuală. În Statele Unite, se estimează că peste 15 milioane de cazuri noi de ITS apar anual.

Gonoree

Una dintre cele mai frecvente boli transmisibile raportabile sau notificabile din Statele Unite este gonoreea, o ITS cauzată de diplococul gram negativ *Neisseria gonorrhoeae*. O boală veche , gonoreea a fost descrisă și dat numele actual de către medicul grec Galen în Al). 150 *(gon* - spermă + *rhea* = flux, un flux de material seminal - se pare că a contuzat puroi cu spermă. Incidența gonoreei a avut tendința să scadă în ultimii ani, dar mai mult de 300.000 de cazuri sunt încă raportate în Statele Unite în fiecare an (Figura 26.5a). Numărul adevărat al cazurilor este probabil de două sau mai mare de trei ori . 26.5b). Mai mult de 60% dintre pacienții cu gonoree au vârsta cuprinsă între 15 și 24 de ani.

Pentru a infecta, gonococul trebuie să se atașeze de celulele mucoase ale peretelui epitelial prin intermediul fimbriilor. Agentul patogen invadează spațiile care separă celulele epiteliale columnare, care se întâlnesc în zona buco-faringiană, ochi, rect, uretră, deschiderea colului uterin și organele genitale externe ale femeilor prepuberale. Invazia determină o inflamație și, atunci când leucocitele se deplasează în zona inflamată, se formează puroiul caracteristic . La bărbați, o singură expunere neprotejată duce la infecție cu gonoree în 20-35% din timp. Femeile se infectează în 60-90% din timp de la o singură expunere.



(a) Incidența gonoreei în Statele Unite, 1941-2010

Notă: Rata totală de gonoree pentru Statele Unite și zonele periferice (Guam, Puerto Rico și Insulele Virgine) a fost de 97,8 la 100.000 de locuitori.

(b) Distribuția geografică a cazurilor în 2009

Figura 26.5 rhe Incidența și distribuția gonoreei în US.
Sursa: CDC, 2011.

£1 Cum se atașează gonococii de celulele epiteliale ale mucoasei?

Bărbații devin conștienți de o infecție gonoreică prin urinare dureroasă și o descărcare de material care conține puroi din uretră (Figura 26 6). Aproximativ 80% dintre bărbații infectați prezintă aceste simptome evidente după o perioadă de incubație de doar câteva zile; majoritatea celorlalți prezintă simptome în mai puțin de o săptămână. În zilele dinaintea terapiei cu antibiotice, simptomele au persistat săptămâni întregi. O complicație frecventă este uretrita, deși este mai probabil ca aceasta să fie rezultatul coinfecției cu *Chlamydia*, despre care va fi discutată în scurt timp. O complicație neobișnuită este *epididimita* , o infecție a epididimului. De obicei numai unilaterală , aceasta este o afecțiune dureroasă rezultată din infecția ascendentă de-a lungul uretrei și a canalului deferent (vezi figura 26.3).

La femei, boala este mai insidioasă. Doar colul uterin, care conține celule epiteliale columnare, este infectat. „ Pereții vaginali sunt formați din celule epiteliale scuamoase stratificate, care nu sunt colonizate. Foarte puține femei sunt conștiente de infecție . Mai târziu, în cursul bolii, ar putea apărea durere abdominală dominată de complicații precum boala inflamatorie pelviană (discutată la pagina 758).

Atât la bărbați, cât și la femei, gonoreea netratată se poate răspândi și deveni o infecție gravă, sistemică. Complicațiile gonoreei pot implica articulațiile, inima *(endocardită gonoreică),* meningele *(meningita gonoreică),* ochii, faringele sau alte părți ale corpului. *Artrita gonoreică,* care este cauzată de creșterea gonococului în fluidele din articulații, apare în aproximativ 1% din cazurile de gon orree. Articulațiile afectate frecvent includ încheietura mâinii, genunchiul și glezna.

Dacă mama este infectată cu gonoree, ochii copilului se pot infecta pe măsură ce acesta trece prin canalul de naștere. „Afectiunea lui, oftalmia neonatorum, poate duce la orbire. Din cauza gravității acestei afecțiuni și a dificultății de a fi sigur că mama nu are gonoree, antibioticele sunt plasate în ochii tuturor nou-născuților. Dacă se știe că mama este infectată, bebelușului i se administrează și o injecție intramusculară de antibiotic. Un fel de profilaxie este impus de lege

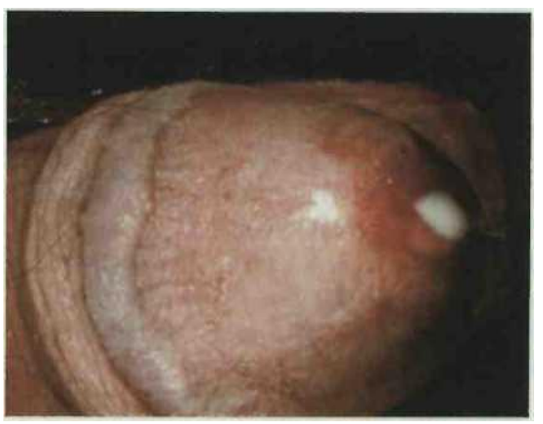


Figura 26.6 Secreții cu puroi din uretra unui bărbat cu un caz acut de gonoree.

Ce cauzează formarea de puroi în gonoree?

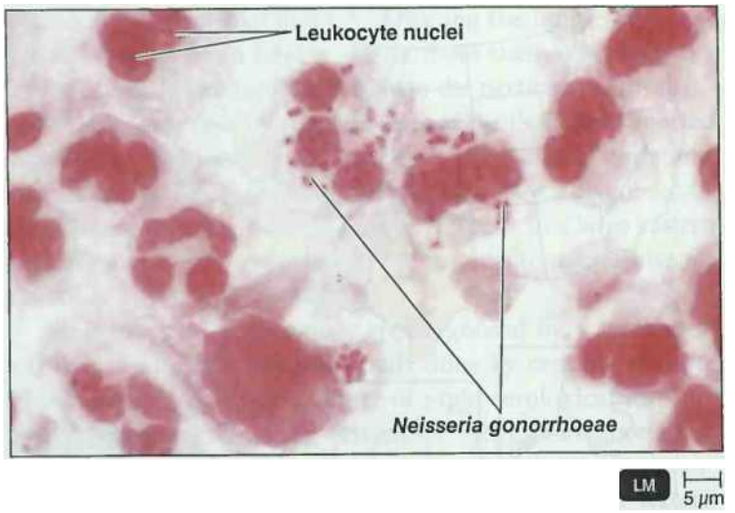


Figure 26.7 A smear of pus from a patient with gonorrhea. The *Neisseria gonorrhoeae* bacteria are contained within phagocytic leukocytes. These gram-negative bacteria are visible here as pairs of cocci. The large stained bodies are the nuclei of

Cum este diagnosticată gonoreea?

în majoritatea statelor. Infecțiile gonoreice pot fi, de asemenea, transferate prin contact cu mâna de la locurile infectate la ochii adulților.

Infecțiile gonoreice pot fi dobândite în orice punct de contact sexual; gonoreea faringiană și anală nu sunt neobișnuite. Simptomele gonoreei faringiene seamănă adesea cu cele ale durerii în gât septice obișnuite. Gonoreea anală poate fi dureroasă și însoțită de scurgeri de puroi. În majoritatea cazurilor, totuși, simptomele se limitează la mâncărime.

Activitatea sexuală crescută cu o serie de parteneri și faptul că la femei boala poate rămâne nerecunoscută, au contribuit considerabil la creșterea incidenței gonoreei și a altor ITS în anii 1960 și 1970. „Utilizarea pe scară largă a contraceptivelor orale a contribuit, de asemenea, la creștere. Contraceptivele orale înlocuiesc adesea prezervativele și spermicidele, care ajută la prevenirea transmiterii bolii.

„Nu există o imunitate adaptativă eficientă la gonoree. Explicația convențională este că gonococul prezintă o [variabilitate] antigenică extraordinară – ceea ce este adevărat. În ultima vreme, însă, a apărut o teorie alternativă care oferă un mecanism suplimentar. Gonococul are anumite proteine, proteine Opa (vezi Capitolul 15, pagina 433), care sunt esențiale pentru a se lega de celulele care căptușesc tractul urinar și reproductiv al gazdei. Cercetările recente au arătat că o variantă a proteinei Opa se leagă de un anumit receptor (CD66) pe celulele CD4 [h] 1, care este necesar pentru activarea și proliferarea celulelor. Acesta inhibă dezvoltarea unui răspuns de memorie imunologic împotriva gonococului. S-a descoperit că aproape toate izolatele clinice ale gonococului poartă această variantă a proteinei Opa. „Suprimarea imunității poate explica, de asemenea, de ce persoanele cu gonoree sunt mai susceptibile la alte ITS, inclusiv HIV.

Diagnosticul de gonoree

Gonoreea la bărbați este diagnosticată prin găsirea de gonococi într-un frotiu colorat de puroi din uretra. Diplococii gram-negativi tipici din leucocitele fagocitare sunt ușor identificați **(Figura 26.7).** Este incert dacă aceste bacterii intracelulare sunt în curs de a fi ucise sau dacă supraviețuiesc la infinit. Probabil că cel puțin o fracțiune din populația bacteriană rămâne viabilă. Colorația Gram a exsudaților nu este la fel de sigură la femei. De obicei, o cultură este luată din interiorul colului uterin și crescută pe medii speciale. Cultivarea bacteriei exigente din punct de vedere nutrițional necesită o atmosferă îmbogățită în dioxid de carbon. Gonococul este foarte sensibil la influențele negative ale mediului (desecare și temperatură) și supraviețuiește slab în afara corpului. Este nevoie chiar și de medii speciale de transport pentru a-l menține viabil pentru intervale scurte înainte de începerea cultivării. Cultivarea are avantajul de a permite determinarea sensibilității la antibiotice.

Diagnosticul gonoreei a fost ajutat de dezvoltarea unui ELISA care detectează *N. gonorrhoeae* în puroi uretral sau pe tampoane cervicale în aproximativ 3 ore cu mare precizie. Alte teste rapide disponibile acum folosesc anticorpi monoclonali împotriva unui tigen de pe suprafața gonococului. Testele de amplificare a acidului nucleic sunt foarte precise pentru identificarea izolatelor clinice din cazurile suspecte.

Tratamentul gonoreei

Ghidurile pentru tratarea gonoreei necesită o revizuire constantă pe măsură ce apare rezistența (vezi caseta Focus clinic de pe pagina de față). Pentru gonoreea care afectează țesuturile cervicale, uretrale sau rectale, recomandarea actuală este mai întâi să se utilizeze cefalosporine, cum ar fi cef triaxona sau cefixima. Ceftriaxona este recomandată și în cazurile de infecție faringiană. Fluorochinolonele, deoarece rezistența la ele s-a dezvoltat atât de rapid, nu mai sunt recomandate. Mai puțin o coinfecție cu *Chlamydia trachomatis* (vezi discuția despre uretrita nongonococică, în continuare) poate fi exclusă, pacientul trebuie tratat și pentru acest organism. De asemenea, este o practică standard de a trata partenerii sexuali ai pacienților pentru a reduce riscul de reinfecție și pentru a scădea incidența S'IT în general.

Caz clinic

„ Medicul cere un test de anticorpi anti-leptospira pe sângele lui Maricel. Rezultatul este un titru de 1:100. ceea ce indică faptul că Măricel este sau a fost infectat cu bacteria Leptospira interrogans. Acum, în ziua a 15-a de boală a lui Maricel, medicul ia o altă probă de sânge pentru un al doilea test microscopic de aglutinare. Titrul este acum 1:800.

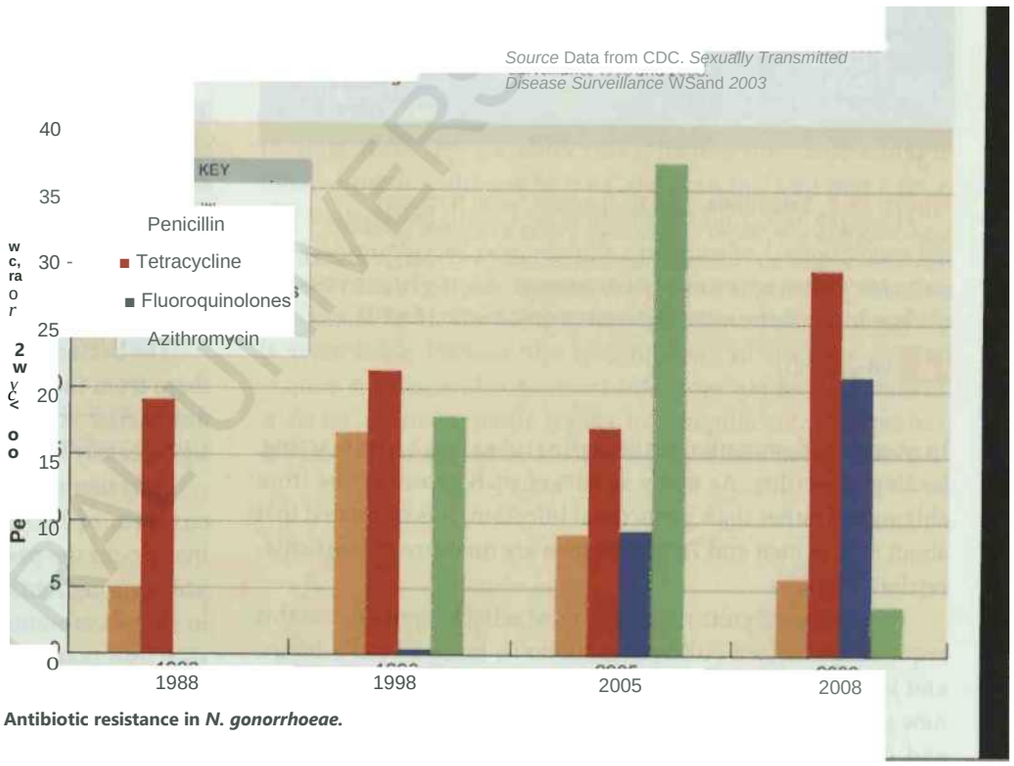
De ce este necesar al doilea test serologic?

Supraviețuirea celui mai potrivit

Pe măsură ce citiți această problemă, veți vedea întrebări pe care furnizorii de servicii medicale și le pun pe ei înșiși și unul altuia în timp ce rezolvă o problemă clinică. Încercați să răspundeți la fiecare întrebare pe măsură ce citiți problema.

1. Pe 24 mai, Jason, un bărbat în vârstă de 35 de ani merge la Clinica Denver STI cu antecedente de urinare dureroasă și scurgeri uretrale de aproximativ 1 lună.
   De ce alte informații aveți nevoie despre istoria lui Jason?
2. Pe 11 martie, Jason s-a întors dintr-un „tur de întâlniri" în 1 hailand, în timpul căruia a avut contact sexual cu șapte sau opt prostituate; el neagă că a avut vreun contact sexual de când s-a întors în Statele Unite.
   Ce probă trebuie luată și cum ar trebui testată?
3. *Neisseria gonorrhoeae* este identificată prin reacția în lanț a polimerazei (PCR) a secreției uretrale. Jason este tratat cu o singură doză de 500 mg de ciprofloxacină pe cale orală. **Care este avantajul PCR sau imunotestul enzimatic (El A) față de culturi pentru diagnostic?**
4. PCR și EIA oferă rezultate în câteva ore, eliminând nevoia ca pacientul să se întoarcă pentru tratament. Jason se întoarce la clinică pe 7 iunie cu simptome continue. *N. gonorrhoeas* este din nou detectat în scurgerile uretrale. Jason neagă că a avut vreun contact sexual de la vizita anterioară. Medicul curant solicită testarea sensibilității antimicrobiene a izolatelor *de N. gonorrhoeae* .
   De ce ar fi medicul interesat de rezultatele testelor de susceptibilitate antimicrobiană pe specimenul acestui pacient?
5. Un motiv pentru eșecul lui Jason de a răspunde la ciprofloxacină se poate datora infecției cu un *N. gonorrhoeae rezistent la fluorochinolone.* Testarea de sensibilitate ar fi utilă pentru a explora această posibilitate.

   Tratamentul și controlul gonorrhea a fost complicat de capacitatea *N. gonorrhoeae* de a dezvolta rezistență la agenții antimicrobieni (vezi graficul). **Cum apare rezistența la antibiotice?**
6. Într-un mediu plin de antibiotice, bacteriile care au mutații pentru rezistența la antibiotice vor avea un avantaj selectiv și vor fi „cel mai apte" pentru a supraviețui.
   Cum se determină sensibilitatea la antibiotice?
7. *N. gonorrhoeas* trebuie să fie cultivat în cultură pentru teste de difuzie pe disc sau de diluare a bulionului pentru sensibilitatea la antimicrobian. Utilizarea din ce în ce mai mare a metodelor nonculturi pentru diagnosticarea gonoreei, cum ar fi PCR și EIA, reprezintă o provocare majoră pentru monitorizarea rezistenței antimicrobiene la *N. gonorrhoeae.*



Antibiotic resistance in *N. gonorrhoeae.*

Uretrita nongonococică (NGU)

Uretrita nongonococică (NGU), cunoscută și sub denumirea de uretrita nespecifică (NSU), se referă la orice inflamație a uretrei care nu este cauzată de *Neisseria gonorrhoeae.* Simptomele includ urinarea dureroasă și o scurgere apoasă.

Chlamydia trachomatis

„Cel mai frecvent agent patogen asociat cu NGU este *Chla mydia trachomatis.* Mulți oameni care suferă de gonoree sunt coinfectați cu *C. trachomatis,* care infectează aceleași celule epiteliale columnare ca și gonococul. C. *trachomatis* este, de asemenea, responsabilă de limfogranulomul venerean ITS (discutat la pagina 762) și de trahom (vezi pagina 610). De o importanță deosebită este faptul că cinci melodii mai multe cazuri sunt raportate la femei decât la bărbați. La femei, este responsabilă de multe cazuri de boală inflamatorie pelvină (discutate la pagina 758), plus infecții oculare și pneumonie la copiii născuți din mame infectate. Infecțiile genitale cu chlamydia sunt, de asemenea, asociate cu un risc crescut de cancer de col uterin. Este incert dacă infecția cu chlamydia este un factor independent în acest risc sau dacă este asociată cu coinfectii cu papilomavirus uman (pagina 764).

Deoarece simptomele sunt adesea ușoare la bărbați și pentru că femeile sunt de obicei asimptomatice, multe cazuri de NGU nu sunt tratate. Deși complicațiile nu sunt frecvente, ele pot fi grave. Bărbații pot dezvolta inflamația epididimului.

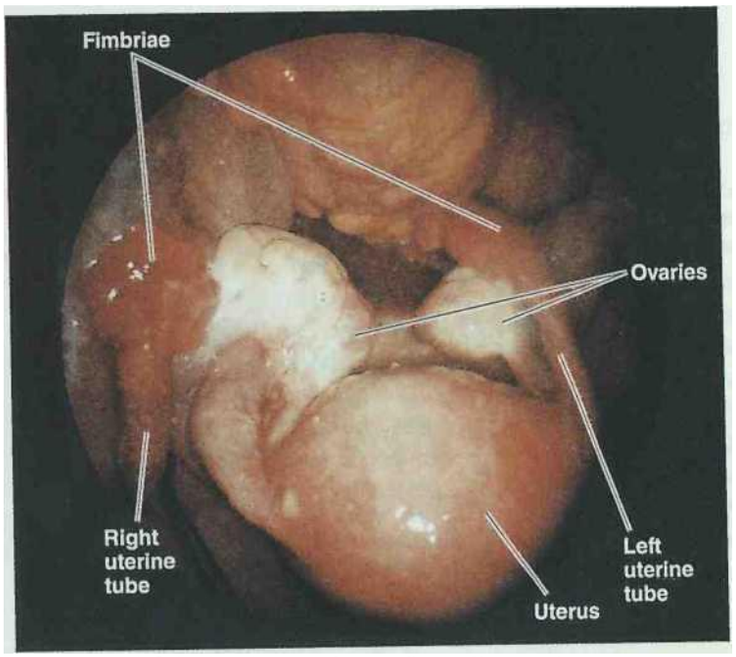


Figura 26.8 Salpingita. Această fotografie, realizată printr-un laparoscop (un endoscop specializat), prezintă o trombă uterină dreaptă inflamată acut și fimbrie și ovar inflamate, umflate, cauzate de salpingită. Tubul stâng este doar ușor inflamat. (A se vedea figura 26.2.) Utilizarea unui laparoscop este cea mai fiabilă metodă de diagnosticare pentru PID.

Ce este PID?

La femei, inflamația trompelor uterine poate provoca cicatrici, ducând la sterilitate. Aproximativ 60% din astfel de cazuri pot fi cauzate de infecția cu chlamydia, mai degrabă decât de gonococ. Se estimează că aproximativ 50% dintre bărbați și 70% dintre femei nu sunt conștienți de infecția lor cu chlamidă.

Pentru diagnostic, cultivarea este metoda cea mai fiabilă, dar aceasta necesită metode de cultivare specializate, durează 24 până la 72 de ore și nu este întotdeauna disponibilă în mod convenabil. Există o serie de noi teste care nu se bazează pe cultură disponibile. Câteva dintre ele amplifică și detectează secvențe de ADN sau ARN ale C. *trachomatis.* Aceste teste de amplificare se pot face rapid si sunt foarte sensibile, in intervalul 80-91%; specificitatea lor este aproape de 100%. Sunt, însă, relativ scumpe și necesită un laborator cu echipamente specializate. Se pot folosi probe de urină, dar sensibilitatea este mai mică decât la tampoane. Cea mai recentă dezvoltare în testarea de amplificare este utilizarea probelor de tampon (uretral sau vaginal , după caz) recoltate chiar de pacient pe care tind să le prefere.

Având în vedere complicațiile grave asociate adesea cu infecțiile cu C. *trachomatis,* se recomandă ca medicii să descopere în mod obișnuit femeile active sexual cu vârsta de 25 de ani și mai mici pentru infecție. Screening-ul este, de asemenea, recomandat pentru alte grupuri cu risc mai mare, cum ar fi persoanele care sunt necăsătorite, au avut un risc anterior de ITS și au mai mulți parteneri sexuali.

Alte bacterii decât C. *trachomatis* pot fi, de asemenea, implicate în NGU. O altă cauză a uretritei și infertilității este *Ureaplasma urealyticum* (u-re-a-lit'i-kum). Acest agent patogen este un membru al micoplasmei (bacteriile fără perete celular). O altă plasmă micotică , *Mycoplasma hominis* (ho'mini-nis), locuiește în mod obișnuit în vaginul normal, dar poate provoca oportunist infecția tubului uterin .

Atât chlamydia, cât și micoplasma sunt sensibile la antibioticele de tip tetraciclină , cum ar fi doxiciclina, sau la antibioticele de tip macrolide , cum ar fi azitromicina.

Boala inflamatorie pelvina (BIP)

Boala inflamatorie pelviană (BIP) este un termen colectiv pentru orice infecție bacteriană extinsă a organelor pelvine feminine , în special uterul, colul uterin, trompele uterine sau ovarele. În timpul anilor reproductivi, una din zece femei suferă de BIP și una din patru dintre acestea va avea complicații grave, cum ar fi în n ■ i \ sau durere cronică.

Boala inflamatorie pelviană este considerată a fi o *infecție polimicrobiană* - adică o serie de agenți patogeni diferiți ar putea fi cauza, inclusiv coinfectiile. Cei doi microbi cei mai des întâlniți sunt N. *gonorrhoeae* și C. *trachomatis.* Debutul PID chlamydia este relativ mai insidios, cu mai puține simptome inflamatorii inițiale decât atunci când este cauzată de *N. gonorrhoeae.* Cu toate acestea, deteriorarea tubului uterin poate fi mai mare în cazul chlamydia, în special în cazul infecțiilor repetate.

Bacteriile se pot atașa de spermatozoizi și pot fi transportate de acestea din regiunea cervicală la tuburile uterine. Femeile care folosesc contraceptive de barieră, în special cu spermicide, au o rată semnificativ mai mică de BIP.

Infecția trompelor uterine, sau salpingita, este cea mai gravă formă de BIP (Figura 26.8). Salpingita poate duce la cicatrici care blochează trecerea ovulelor din ovar în uter, provocând posibil sterilitate. Un episod de salpingită provoacă la 10-15% dintre femei; 50-75% devin infertile după trei sau mai multe astfel de infecții.

Un tub uterin blocat poate determina implantarea unui ovul fertilizat în tub, mai degrabă decât în uter. Aceasta se numește sarcină *ectopică* (sau *tubară)* și pune viața în pericol, deoarece c posibilitatea de ruptură a tubului și de hemoragie rezultată .

Un diagnostic de BIP depinde în mare măsură de semne și simptome, în combinație cu indicațiile de laborator ale unui gonot.-.M < infecție cu chlamydia a colului uterin. Tratamentul recomandat pentru BIP este administrarea concomitentă de doxiciclină și cefoxitină (o cefalosporină). Această combinație este activă din nou atât pentru gonococ, cât și pentru chlamydia. Astfel de recomandări sunt revizuite în mod constant.

Sifilis

Agentul cauzal al sifilisului este o spirochetă gram-negativă, *Treponema pallidum* (Figura 26.9). Subțire și strâns încolăcit, T. *pallidum* se colorează slab cu petele bacteriene obișnuite. (Ihe

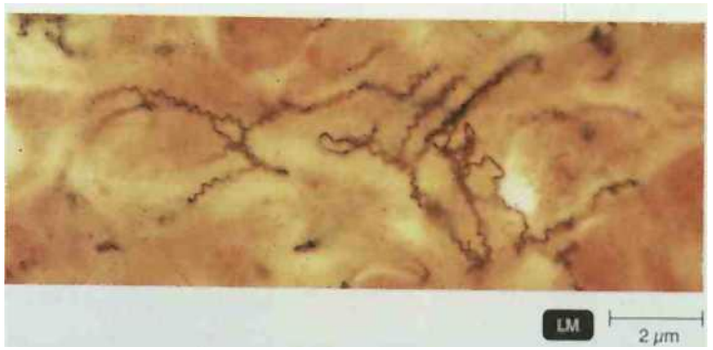


Figura 26.9 *Treponema pallidum*, **cauza sifilisului. Microbii sunt făcuți mai vizibili în această micrografie cu câmp luminos prin utilizarea unei pete speciale de argint.**

£9 O metodă de diagnosticare a sifilisului este microscopul în câmp întunecat. De ce să nu folosiți un microscop cu câmp luminos?

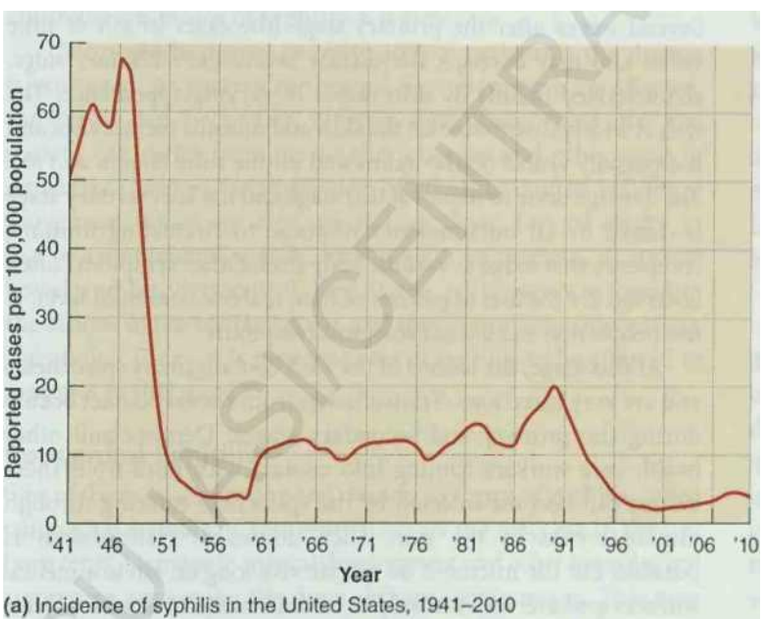
numele bacterian este derivat din cuvintele grecești pentru fir răsucit și palid.) *T pallidum* nu are enzimele necesare pentru a construi multe molecule complexe; prin urmare, se bazează pe gazdă pentru mulți dintre compușii necesari vieții, organismul își pierde infecțiozitatea în afara gazdei mamiferelor într-un timp scurt. În scopuri de cercetare se înmulțesc de obicei la iepuri, dar cresc încet, cu un timp de generare de 30 de ore sau mai mult. Pot fi cultivate în cultură celulară, la concentrații scăzute de oxigen, dar numai pentru câteva generații.

T pallidum nu are factori de virulență evidenți, cum ar fi toxinele, dar produce mai multe lipoproteine care induc un răspuns imunitar inflamator. Acesta este ceea ce se pare că provoacă distrugerea țesuturilor bolii. Aproape imediat după infectare, organismele intră rapid în fluxul sanguin și invadează țesuturile mai adânci, traversând cu ușurință joncțiunile dintre celule. Au o motilitate asemănătoare unui tirbușon care le permite să înoate ușor în fluide tisulare asemănătoare gelului.

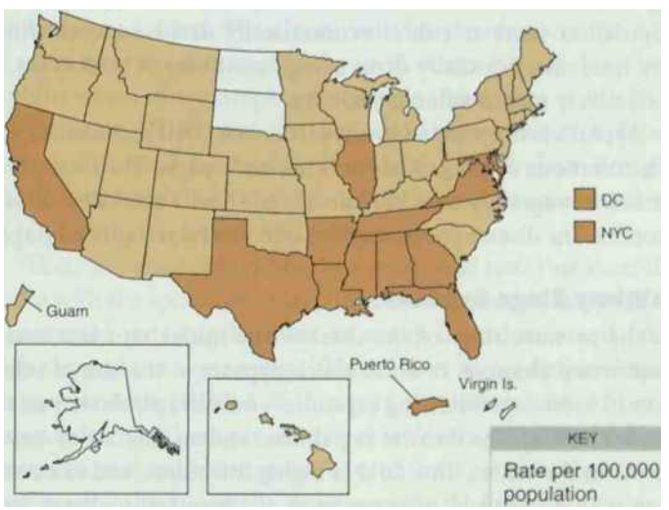
Primele rapoarte despre sifilis datează de la sfârșitul secolului al XV -lea în Europa, când întoarcerea lui Columb din Lumea Nouă a dat naștere la ipoteza că sifilisul a fost introdus în Europa de oamenii săi. O descriere în limba engleză a „Morbus Gal licus" (boala franceză) pare să descrie clar sifilisul încă din 1547 și atribuie transmiterea acestuia în acești termeni: „... se ia atunci când un om pocky doth synne în lechery unul cu altul".

Tulpini separate de *T. pallidum* (subspecia *Tp pertenue)* sunt responsabile pentru anumite boli tropicale endemice ale pielii, cum ar fi tianul. Iltese provoacă leziuni ale pielii, dar nu se transmit pe cale sexuală. Cu toate acestea, există dovezi ale unei probabile asocieri istorice cu sifilisul. Cercetările actuale bazate pe analiza genetică a *Treponema* spp. indică faptul că un agent patogen al tianei găsit în America de Sud în apropiere de Caraibe a mutat într-o boală cu transmitere sexuală la contactul cu exploratorii europeni .

Numărul de noi cazuri de sifilis în Statele Unite a rămas destul de stabil (Figura 26.10) în comparație cu gonoreea (sec Figura 26.5). Stabilitatea relativă a incidenței sifilisului este remarcabilă deoarece epidemiologia celor două boli este destul de asemănătoare, iar infecțiile concomitente nu sunt neobișnuite. Un factor este că sifilisul are o imunitate semnificativă, chiar dacă imperfectă, în comparație cu nicio imunitate conferită de gonoree.



(a) Incidence of syphilis in the United States, 1941–2010



Notă În 2008. rata sifilisului primar și secundar în Statele Unite și teritorii (Guam, Puerto Rico și Insulele Virgine) a fost de 46 de cazuri la 100.000 de locuitori.

(b) Distribuția geografică a cazurilor în 2009

□ ^029
030-3 99
X, 4 00
GBP

Figura 26.10 Incidența și distribuția americană a sifilisului primar și secundar.
Sursa: C.DC, 2011.

£1 Cum este diagnosticat sifilisul?

(a) Șancrul stadiului primar la un bărbat în zona genitală

(c) Gummas of tertiary stage on the back of a forearm; gummas such as these are rarely seen today in the era of antibiotics.

(b) Leziuni ale erupțiilor cutanate secundare de sifilis pe antebrat; orice suprafață a corpului poate fi afectată de astfel de leziuni.

Figura 26.11 Leziuni caracteristice asociate cu diferite stadii ale sifilisului.

Cum se disting stadiile primare, secundare și terțiare ale sifilisului?

Multe state au întrerupt cerințele pentru testele premaritale pentru sifilis, deoarece au fost detectate atât de puține cazuri. În prezent, populația cel mai expusă riscului este locuitorii orașelor dezavantajați din punct de vedere economic, în special prostituate de ambele sexe consumatoare de droguri. Este relativ rar în societățile bogate.

Sifilisul se transmite prin contact sexual de orice fel prin infecții sifilice ale organelor genitale sau ale altor părți ale corpului. „Perioada de incubație este în medie de 3 săptămâni, dar poate varia de la 2 săptămâni la câteva luni. „Boala progresează prin mai multe etape recunoscute.

Sifilisul primar

În *stadiul primar* al bolii, semnul inițial este un șancru mic, dur, sau răni, care apare la locul infecției la 10 până la 90 de zile după expunere - în medie, aproximativ 3 săptămâni (Figura 26.11a). — Șancrul este nedureros, iar în centru se formează un exudat de ser. Acest fluid este foarte infecțios, iar examinarea cu un microscop în câmp întunecat arată multe spirochete. În câteva săptămâni, această leziune dispare. Niciunul dintre aceste simptome nu provoacă suferință. De fapt, multe femei nu sunt complet conștiente de șancrul, care este adesea pe colul uterin. La bărbați, chan cre se formează uneori în uretră și nu este vizibil. În această etapă, bacteriile intră în fluxul sanguin și în sistemul limfatic, care le distribuie pe scară largă în organism.

Sifilis în stadiu secundar

La câteva săptămâni după stadiul primar (durata exactă de timp variază și se poate suprapune), boala intră în stadiul *secundar*, caracterizat în principal prin erupții cutanate cu aspect diferit. Erupția cutanată este larg distribuită pe piele și mucoase și este vizibilă în special pe palme și pe tălpi (figura 26,1 lb). „Afectarea țesuturilor în această etapă și în etapa terțiară ulterioară este cauzată de un răspuns inflamator la complexele imune circulante care se depun în diferite locuri ale corpului. Alte simptome observate adesea sunt pierderea petelor de păr, stare de rău și febră ușoară. Câțiva oameni pot prezenta simptome neurologice.

În acest stadiu, leziunile erupției cutanate conțin multe spirochete și sunt foarte infecțioase. Transmiterea prin contact sexual are loc în fazele primare și secundare. Dentiștii și alți lucrători din domeniul sănătății care intră în contact cu lichidul din aceste leziuni se pot infecta de spirocheta care intră prin pauze minute în piele. O astfel de transmitere nonsexuală este posibilă, dar microbii nu supraviețuiesc mult timp pe suprafețele mediului și este foarte puțin probabil să se transmită prin obiecte precum scaunele de toaletă. Sifilisul secundar este o boală subtilă; cel puțin jumătate dintre pacienții diagnosticați cu acest stadiu nu își amintesc deloc leziuni. Simptomele se rezolvă de obicei în 3 luni.

Perioada Latentă

Simptomele sifilisului secundar dispar de obicei după câteva săptămâni, iar boala intră într-o *perioadă latentă.* În această perioadă, nu există simptome. După 2 până la 4 ani de latență, boala nu este în mod normal infecțioasă, cu excepția transmiterii de la mamă la făt. Majoritatea cazurilor nu progresează dincolo de stadiul latent, chiar și fără tratament.

Sifilis în stadiu terțiar

Deoarece simptomele sifilisului primar și secundar nu sunt invalidante, oamenii pot intra în perioada latentă fără a fi primit asistență medicală. În până la 25% din cazurile netratate, boala reapare într-un *stadiu terțiar.* Stadiul său apare numai după un interval de mulți ani de la debutul fazei latente.

T. pallidum are un strat exterior de lipide care stimulează puțin răspunsul imunitar eficient, în special din cauza reacțiilor de completare de distrugere a celulelor . A fost descris ca un „ gen patogen al teflonului". Cu toate acestea, cele mai multe dintre simptomele sifilisului terțiar se datorează probabil reacțiilor imune ale organismului (de natură mediată celular) la spirochetele supraviețuitoare.

Sifilisul terțiar sau în stadiu avansat poate fi clasificat în general după țesuturile afectate sau tipul de leziune. *Sifilisul gumatos* se caracterizează prin gume, care sunt o formă de inflamație progresivă care apar ca mase cauciucate de țesut (Figura 26.1 id) în diferite organe (cel mai frecvent piele, mucoase și oase) după aproximativ 15 ani. „Aici ele provoacă distrugerea locală a acestor țesuturi, dar de obicei nu incapacitatea sau moartea.

Sifilisul cardiovascular are ca rezultat, cel mai grav, o slăbire a aortei . În zilele pre-antibiotice, a fost unul dintre cele mai frecvente simptome ale sifilisului; acum este rar .

Neurosifilisul apare la până la 10% dintre pacienți dacă boala nu este tratată. Pe măsură ce părți ale sistemului nervos central sunt afectate, rezultatul poate fi semne și simptome foarte variate . Pacientul poate suferi de modificări de personalitate și alte semne de demență *(pareză),* convulsii, pierderea coordonării mișcărilor voluntare *(tabes dorsalis),* paralizie parțială , pierderea capacității de a folosi sau de a înțelege vorbirea, pierderea vederii sau a auzului sau pierderea controlului intestinului și vezicii urinare. Puțini, dacă există, agenți patogeni se găsesc în leziunile stadiului terțiar și nu sunt considerați foarte infecțioși. Astăzi, este rar ca cazurile de sifilis să li se permită să progreseze în acest stadiu.

Sifilisul congenital

Una dintre cele mai supărătoare și periculoase forme de sifilis, numită sifilis congenital, se transmite prin placentă către fătul nenăscut . Deteriorarea dezvoltării mentale și alte simptome neurologice sunt printre consecințele mai grave. Acest tip de infecție este cel mai frecvent atunci când sarcina are loc în perioada de latentă a bolii. Sarcina /X în timpul etapei primare sau secundare este probabil să producă o naștere morta. Tratarea mamei cu antibiotice în primele două trimestre (6 luni) va preveni de obicei transmiterea congenitală.

Diagnosticul de sifilis

Diagnosticul sifilisului este complex, deoarece fiecare etapă a bolii are cerințe unice. Testele se împart în trei grupe generale: inspecție microscopică vizuală, teste serologice nontreponemale și teste serologice treponemale. Pentru screening-ul preliminar, laboratoarele folosesc fie teste serologice nontreponemice, fie examen microscopic a exsudaților din leziuni atunci când acestea sunt prezente. Dacă un test de screening este pozitiv, rezultatele sunt confirmate prin teste serologice treponemale.

Testele microscopice sunt importante pentru depistarea sifilisului primar deoarece testele serologice pentru acest stadiu nu sunt de încredere; formarea unui corp durează 1 până la 4 săptămâni. Spirochetele pot fi detectate în exsudatele leziunilor prin examinare microscopică cu un microscop cu câmp întunecat (a se vedea Figura 3.4b, pagina 59). Este necesar un microscop în câmp întunecat, deoarece bacteriile se colorează slab și au doar aproximativ 0,2 pm în diametru, aproape de limita inferioară a rezoluției pentru un microscop cu câmp luminos. În mod similar, un test direct cu anticorpi fluorescenți (DFA-TP) folosind anticorpi monoclonali (vezi Figura 18.11a, pagina 520) va arăta și identifica spirocheta. Figura 26.9 prezintă *T. pallidum* sub iluminare în câmp luminos, posibilă printr-o pată specială impregnată cu argint.

În stadiul secundar , când spirocheta a invadat aproape toate organele corpului, testele serologice sunt reactive. *Teste serologice nontreponemice* sunt așa numite pentru că sunt nespecifice; nu detectează anticorpii produși împotriva spirochetei în sine, ci detectează *anticorpi de tip reagină.* În general, ele sunt folosite pentru ecranare. Anticorpii de tip reagină sunt aparent un răspuns la materiile lipidice pe care organismul le formează ca reacție indirectă la infecția cu spirochetă, antigenul utilizat în astfel de teste nu este, prin urmare , spirocheta de sifilis, ci un extract de inimă de vită (cardiolipină) care pare să conțină lipide similare celor care au stimulat producția de anticorpi de tip reagină . Aceste teste vor detecta doar aproximativ 70-80% din cazurile de sifilis primar , dar vor detecta 99% din cazurile de sifilis secundar . Un exemplu de teste nontreponemice este testul VDRL de aglutinare pe lame (pentru Laboratorul de Cercetare a Bolilor Venere). De asemenea, sunt utilizate modificări ale testului rapid de reagină în plasmă (RPR), care este similar. Cel mai nou test nontreponemic este un test ELISA care utilizează antigenul VDRL .

„Aici sunt și *teste serologice de tip treponemic* care reacționează direct cu spirocheta. Anumite teste treponemale de imunotest enzimatic (EIA) pot fi efectuate în multe laboratoare și oferă screening de mare capacitate . Există, de asemenea, teste simple de diagnosticare rapidă (RDT) de acest tip, care pot fi efectuate dintr-o probă de sânge prin înțepare cu degetul în cabinetul unui medic. Niciunul dintre aceste grupuri de teste nu va distinge o infecție anterioară de o infecție activă; sunt necesare teste de confirmare, care de obicei trebuie efectuate la un laborator central de referință.

Pentru testarea de confirmare se folosesc numai teste de tip treponemic. Un exemplu este testul de absorbție a anticorpilor treponemici fluorescent sau FTA-ABS, un test indirect de anticorpi fluorescenți (vezi Figura 18.1 lb, pagina 520). Testele treponemale nu sunt utilizate pentru screening, deoarece aproximativ 1% din rezultate vor fi fals pozitive,

dar un test pozitiv atât cu tipurile treponemale cât și cu cele nontreponemale este foarte specific.

Tratamentul sifilisului

Penicilina benzatinica, o formulare cu actiune indelungata care ramane eficienta in organism timp de aproximativ 2 saptamani, este tratamentul antibiotic obisnuit al sifilisului. „Concentrațiile serice atinse de această formulare sunt scăzute, dar spirocheta a rămas foarte sensibilă la acest antibiotic.

Pentru persoanele sensibile la penicilină, câteva alte antibiotice, cum ar fi azitromicina, doxiciclina și tetraciclina, s-au dovedit, de asemenea, eficiente. Terapia cu antibiotice pentru tratarea gonoreei și a altor infecții nu va elimina probabil și sifilisul, deoarece o astfel de terapie este de obicei administrată pentru o perioadă prea scurtă pentru a afecta spirochetul cu creștere lentă.

Limfogranulomul venereal (LGV)

Mai multe ITS care sunt mai puțin frecvente în Statele Unite apar frecvent în zonele tropicale ale lumii. De exemplu, *Chlamydia trachomatis*, cauza trahomului infecției oculare și o cauză majoră a NGU, este, de asemenea, responsabilă de limfogranulomul venereu (LGV), o boală întâlnită în regiunile tropicale și aproape tropicale. Se pare că este cauzată de serovarii de C. *trachomatis* care sunt invazive și tind să infecteze țesutul limfoid. În Statele Unite, există de obicei 200 până la 400 de cazuri în fiecare an, mai ales la bărbați homosexuali, dintre care mulți sunt și HIV-pozitivi.

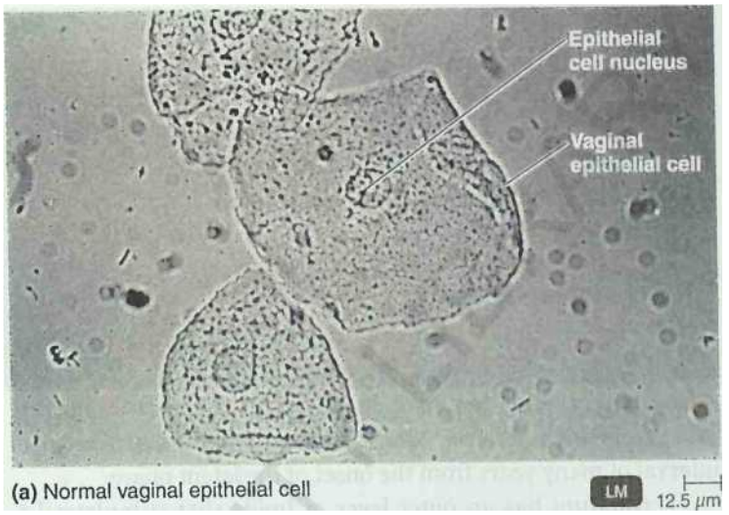
„Microorganismele invadează sistemul limfatic, iar ganglionii regionali Ivmph devin măriți și sensibili. Poate apărea și supurația (o descărcare de puroi). Inflamația ganglionilor limfatici duce la cicatrizare, care ocazional obstrucționează vasele limfatice. Acest blocaj duce uneori la mărirea masivă a organelor genitale externe la bărbați. La femei, implicarea ganglionilor limfatici din regiunea rectală duce la îngustarea rectului. „Aceste afecțiuni pot necesita în cele din urmă o intervenție chirurgicală.

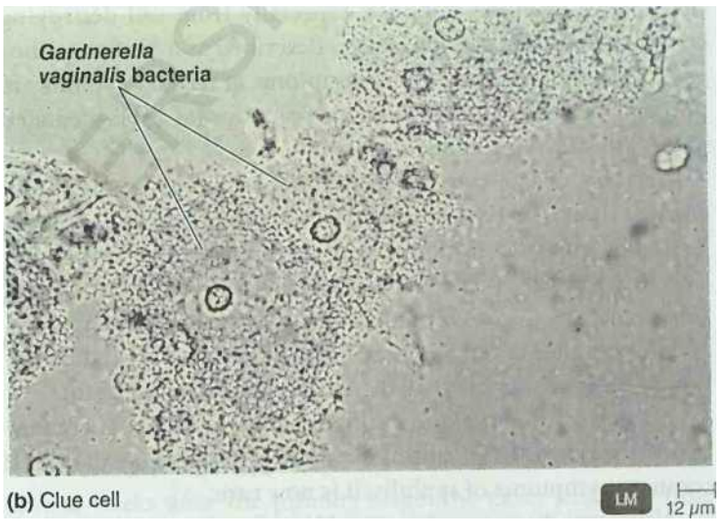
Pentru diagnostic, testele de sânge pentru anticorpii la serovarele de C. *trachomatis* care cauzează boala sunt cele mai satisfăcătoare. „Organismele izolate pot fi cultivate și în cultură celulară sau în ouă embrionate, dar nu toate laboratoarele au facilități pentru acest lucru. „Medicamentul de alegere pentru tratament este doxiciclina.

Chancroid (Soft Chancre)

„ITS cunoscută sub numele de chancroid (șancru moale) apare cel mai frecvent ” în zonele tropicale, unde este observată mai des decât sifilisul. Numărul cazurilor raportate în Statele Unite a scăzut de la un vârf de 5000 de cazuri în 1988. Aproape toate apar în New York, Texas, California, Florida și Georgia. La fel ca sifilisul, incidența acestuia este puternic asociată cu consumul de droguri. Deoarece chan croid este atât de rar văzut de unii medici și este greu de diagnosticat, probabil că este subraportat. Este foarte comună în Africa, Asia și America Latină.

În chancroid, un ulcer umflat și dureros care se formează pe organele genitale implică o infecție a ganglionilor limfatici adiacenți.





Figurile sunt celulele indicii 26.12. Bacteriile *Gardnerella* acoperă suprafața celulelor epiteliale vaginale.

S3 Ce simptome te-ar determina să cauți celule indicii?

Ganglionii limfatici infectați din zona inghinală chiar traversează și eliberează puroi la suprafață. Astfel de legiuni < factor important în transmiterea sexuală a HIV, în special în Africa. Leziunile pot apărea și pe zone atât de diverse precum limba și buzele. Agentul cauzal este *Haemophilus ducreyi* (dii-krā'e), un mic baston gram-negativ care poate fi izolat din exsudatele leziunilor. Simptomele și cultul acestor bacterii sunt mijloacele primare de diagnostic. Oticele recomandate includ eritromicina și ceftriaxona.

Vaginoza bacteriana

Inflamația vaginului din cauza infecției, sau vaginita, este cel mai frecvent cauzată de unul dintre mai multe organisme: în principal ciuperca *Candida albicans* (kan'did-a al bi-kans), protozoarul *Trichomonas vaginalis* (trik-6-mon'as va-jin-al'is) sau bacteria Gardnerella *vaginal* variale, mica gramă, plegamorfa >

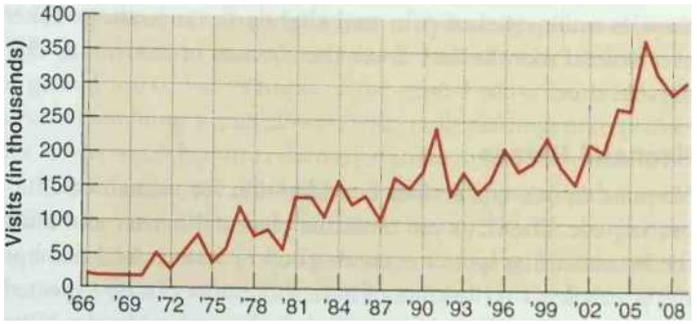


figura 26.13 Herpes genital: vizite inițiale la cabinetele medicilor. Statele Unite ale Americii, 1966-2009.
Sursa: CDC, 2011.

£4 Care sunt cauzele posibile ale modificărilor incidenței unei boli, așa cum se arată în acest grafic?

tija (vezi Boli în Focus 26.2 la pagina 766). Cele mai multe dintre aceste cazuri sunt atribuite prezenței lui *G. vaginalis* și sunt denumite vaginoză bacteriană. (Deoarece nu există semne de inflamație, termenul de *vaginoză* este preferat *vaginită).*

„Acea stare este un mister ecologic. Se crede că vaginoza bacteriană este precipitată de un eveniment care scade numărul de bacterii vaginale *Lactobacillus* care produc în mod normal peroxid de hidrogen. Această schimbare competitivă permite bacteriilor, în special *G. vaginalis,* să prolifereze, producând amine care contribuie la o creștere suplimentară a pH-ului. „Se presupune că aceste diferite bacterii, dintre care majoritatea se găsesc în mod obișnuit în vaginul femeilor asimptomatice, sunt interdependente din punct de vedere metabolic . Această situație nu se pretează la aplicarea postulatelor lui Koch pentru a determina o cauză specifică. Nu există o boală corespunzătoare la bărbați, dar G. *vaginalis* este adesea prezent în uretra lor. Prin urmare, afecțiunea poate fi transmisă sexual, dar apare și ocazional la femeile care nu au fost niciodată active sexual.

Vaginoza bacteriană se caracterizează printr-un pH vaginal peste 4,5 și o scurgere vaginală copioasă, spumoasă. Când sunt testate cu o soluție de hidroxid de potasiu, aceste secreții vaginale emit un miros de pește din prezența aminelor produse de G. *vaginalis.* Diagnosticul se bazează pe pH-ul vaginal, mirosul de pește (*testul de miros)* și observarea microscopică a *celulelor indicii* din descărcare. „Aceste celule indicii sunt îndepărtate de celulele epiteliale vaginale acoperite cu un biofilm de bacterii, mai ales G. *vaginalis.* (Figura 26.12). Boala a fost considerată mai mult o pacoste decât o infecție gravă , dar acum este văzută ca un factor în multe nașteri premature și sugari cu greutate mică la naștere.

Tratamentul se face în principal cu metronidazol, un medicament care eradică anaerobii esențiali pentru continuarea bolii, dar permite lactobacililor normali să repopuleze vaginul. Tratamentele concepute pentru a restabili populația normală de lactobacili, cum ar fi aplicarea de geluri cu acid acetic și chiar iaurt, nu s-au dovedit în mod concludent a fi eficiente.

Caz clinic rezolvat

Anticorpii IgG împotriva *L interrogans* pot persista ani de zile, iar prezența lor poate indica doar o expunere anterioară. Creșterea titrului la al doilea test indică o infecție curentă. Măricel este tratată cu doxiciclină pentru leptospiroză și poate relua în curând antrenamentul pentru următorul ei eveniment de caiac.

Expunerea ocupațională reprezintă cel mai probabil 30-50% din cazurile umane de leptospiroză. Principalele grupuri profesionale expuse riscului includ lucrătorii din fermă, medicii veterinari, proprietarii de animale de companie, instalatorii și muncitorii de canalizare, manipulatorii de carne și muncitorii de la abator și trupele militare. fluxurile, de exemplu, a fost asociată cu infecția cu L interrogans

763

VERIFICAȚI-VĂ ÎNȚELEGEREA

P*' De ce boala sistemului reproducător feminin, care prezintă în principal creșterea *Gardnerella vaginalis,* este numită mai degrabă *vaginoză* decât *vaginită?* 26 6

Boli virale ale Sistemele de reproducere

OBIECTIVUL ÎNVĂȚĂRII

26- 7 Discutați despre epidemiologia herpesului genital și a verucilor genitale.

Bolile virale ale sistemului reproductiv sunt greu de tratat și, prin urmare, reprezintă o problemă de sănătate tot mai mare.

Herpesul genital

O ITS mult mediatizată este herpesul genital, cauzat de obicei de *virusul herpes simplex tip 2* (HSV-2). (Virusul herpes simplex apare fie ca tip 1, fie ca tip 2.) Virusul herpes simplex tip 1 (HSV-1) este responsabil în primul rând pentru herpes labial sau vezicule febrile (vezi pagina 603), dar poate provoca și herpes genital. Numele oficiale sunt herpesvirusul uman 1 și 2.

În Statele Unite, una din patru persoane cu vârsta peste 30 de ani este infectată cu HSV-2 – majoritatea nu știu că sunt infectate (Figura 26.13). A existat o creștere marcată a ISV-1 genital în infecții, care este de obicei dobândită prin contact oral-genital, iar aceasta constituie acum aproximativ jumătate din cazurile de herpes genital din această țară.

Leziunile de herpes genital apar după o perioadă de incubație de până la 1 săptămână și provoacă o senzație de arsură. După aceasta, vezicule

Figura 26.14 Vezicule de herpes genital pe penis.

Ce microbi cauzează herpesul genital?

apar (Figura 26.14). Atât la bărbați, cât și la femei, urinarea poate fi dureroasă, iar mersul este destul de inconfortabil; pacientul este chiar iritat de îmbrăcăminte. De obicei, veziculele se vindecă în câteva săptămâni.

Veziculele conțin lichid infecțios, dar de multe ori boala se transmite atunci când nu sunt evidente leziuni sau simptome. Sperma poate conține virusul. Prezervativele pot să nu ofere protecție, deoarece la femei veziculele se află de obicei pe organele genitale externe (rar pe colul uterin sau în interiorul vaginului), iar la bărbați veziculele pot fi la baza penisului.

Una dintre cele mai supărătoare caracteristici ale herpesului genital este posibilitatea de recidivă. Iată un element de adevăr în proverba medicală că, spre deosebire de dragoste, herpesul este pentru totdeauna. Ca și în alte infecții cu herpes, cum ar fi herpesul bucal sau zona zoster varicela, virusul intră într-o stare latentă pe tot parcursul vieții în celulele nervoase. Unii oameni au mai multe recidive pe an; pentru alții, recurența este rară. Bărbații sunt mai predispuși să experimenteze recidive decât femeile. Reactivarea pare să fie declanșată de mai mulți factori, inclusiv menstruație, stres emoțional sau boală (în special însoțită de febră, factor care este implicat și în apariția herpesului labial) și poate doar zgârierea zonei afectate. Aproximativ 90% dintre pacienții cu HSV-2 și aproximativ 50% dintre cei cu HSV-1 vor avea recidive. Ratele de recurență scad în timp, indiferent de tratament.

Diagnosticul herpesului genital se poate face prin cultura virusului prelevat dintr-o veziculă; cu toate acestea, testarea PGR a unor astfel de probe s-a dovedit mai sensibilă și este potențial mai rapidă. Dacă nu există leziuni care să fie prelevate, testarea serologică poate identifica infecțiile cu HSV sau confirma diagnosticul clinic prin simptome.

„Nu există un remediu pentru herpesul genital, deși cercetările privind prevenirea și tratamentul acestuia sunt intense. Discuțiile despre chimioterapie folosesc mai degrabă termeni precum *suprimarea* sau *managementul* decât *vindecarea.* În prezent, medicamentele antivirale aciclovir, famciclovir și valaciclovir sunt recomandate pentru tratament. 1 hei sunt destul de eficiente în atenuarea simptomelor unui focar primar; există o oarecare ameliorare a durerii și o vindecare ușoară. Pe parcursul mai multor luni, acestea scad șansele de recidivă în acea perioadă.

Herpesul neonatal

Herpesul neonatal este o considerație serioasă pentru femeile de vârstă fertilă. Virusul poate traversa bariera placentară și poate afecta fătul, provocând avort spontan sau leziuni grave ale fătului. Dacă nu sunt tratați, se poate aștepta o rată de supraviețuire de numai aproximativ 40% și chiar și supraviețuitorii tratați vor avea un handicap considerabil. Infecția cu herpes a nou-născutului este cel mai probabil să aibă consecințe grave atunci când mama dobândește inițiala infecția ei în timpul sarcinii. Dacă testele arată că o femeie însărcinată nu are anticorpi împotriva virusurilor herpetice, ea are nevoie de consiliere specială pentru a evita o infecție inițială. Expunerea la herpes recu i •• asimptomatic este mult mai puțin probabil să afecteze tetus, cel mai probabil din cauza anticorpilor materni protectori.

Cele mai multe infecții ale nou-născutului apar în urma expunerii. ■ [1] HSV în timpul nașterii. Este posibil ca infecțiile cu HSV-2 să fie mai grave decât infecțiile cu HSV-1. Dacă în momentul nașterii sunt prezente răni genitale care ar putea fi cauzate de infecția cu herpes, se poate preleva o probă și se poate testa izolate pentru a determina dacă sunt HSV-1 sau HSV-2. Dacă cultura este negativă, dar încă se suspectează o infecție cu piesul ei, se poate face un test PCR pentru ADN-ul viral . Este destul de comun ca femeile însărcinate să elimine HIV-2, chiar dacă nu prezintă nicio dovadă de infecție. Chiar și așa, mai puțin de 1% dintre nou-născuți dezvoltă herpes neonatal, care este probabil și din cauza anticorpilor de protecție.

Unii nou-născuți au infecții care vin la piele, membranele mucoase și ochi. Cu un tratament adecvat, rezultatul acestor cazuri este de obicei bun. Cu toate acestea, aproximativ 30% din cazuri sunt asociate cu leziuni ale sistemului nervos central (GNS), care pot include întârzieri în dezvoltare, orbire, pierderea auzului sau epilepsie. Infecțiile virale diseminate pot duce la moartea nou-născutului.

Cultura și identificarea virusului durează câteva zile, dar testele cu anticorpi fluorescenți pot detecta rapid proteina virală, sau testele PCR pot detecta prezența ADN-ului viral. Tratamentul uzui..- presupune administrarea intravenoasă de acyvlovir. În prezent, nu este disponibil niciun vaccin .

Negii genitali

Negii sunt o boală infecțioasă cauzată de viruși cunoscuți sub numele de pap lomavirus. (Consultați Capitolul 21 pentru negi mai familiari, asociati cu pielea .) Multe papilomavirusuri au o predilecție pentru creșterea nu pe piele, ci pe membranele mucoase care căptușesc organe precum tractul respirator, gura, anusul și organele genitale. Astfel de veruci genitale (sau condiloame acuminate) sunt de obicei transmise pe cale sexuală și reprezintă o problemă din ce în ce mai mare. Se estimează că aproape 1 milion de cazuri noi apar în Statele Unite în fiecare an; Testele recente au arătat că mai mult de un sfert din femeile din Statele Unite cu vârsta cuprinsă între 14 și 59 de ani au fost infectate. La nivel mondial, verucile genitale pot fi cel mai frecvent S11.

Există mai mult de 60 de tipuri de papilomavirusuri umane (HPV), iar anumite serotipuri tind să fie legate de anumite forme de veruci genitale. De exemplu, unele veruci genitale sunt extrem de laige, asemănătoare unei conopidă, cu mai multe proeminențe asemănătoare degetelor , în timp ce altele sunt relativ netede sau plate (Figura 26.15).

Leziunile penianului sunt adesea plate și destul de reprezentate, un factor important în transmiterea de la bărbat la femeie. „Perioada de incubație este de obicei o chestiune de câteva săptămâni sau luni. Negii genitali vizibili sunt de obicei cauzati de serotipurile 6 si 11. Aceste serotipuri cauzeaza rareori cancer, care este cea mai serioasa preocupare a acestor infectii. Tipurile cele mai susceptibile de a provoca cancer sunt tipul 16 și 18, dar acestea au o prevalență relativ scăzută. Chiar și așa, cancerul de col uterin cauzat de HPV ucide anual cel puțin 4000 de femei aliate în Statele I nite. Cancerele orale, anale și penisului sunt, de asemenea, atribuite infecțiilor cu HPV.

Au fost autorizate vaccinuri Iwo (Gardasil și Cervarix) care sunt eficiente împotriva tipurilor de HPV cele mai susceptibile de a provoca cancer. „Vaccinurile sunt recomandate fetelor cu vârsta de 12 ani sau mai mult și chiar sunt necesare în unele zone. „Vaccinurile sunt, de asemenea, utile (deși nu foarte utilizate) pentru a preveni HPV care provoacă veruci la bărbați și, incidental, cancerul anal. „Răspunsul imun la vaccinuri este mult mai eficient decât cel rezultat dintr-o infecție naturală, care este relativ slabă.

Negii pot fi tratați, dar nu vindecați (vezi discuția de la pagina 600), dar aproximativ 90% din cazuri dispar spontan în decurs de 2 ani. Metodele disponibile utilizate pentru veruci, cum ar fi operația sau crioterapia, nu sunt la fel de eficiente împotriva verucilor genitale. Iwo geluri aplicate de pacient, podofilox și imiquimod, sunt adesea tratamente utile. Imiquimod (Aldara) stimulează organismul să producă interferon (pagina 471), care pare să țină seama de activitatea sa antivirală.

SIDA

SIDA, sau infecția cu HIV, este o boală virală care se transmite frecvent prin contact sexual. Cu toate acestea, patogenitatea sa se bazează pe deteriorarea sistemului imunitar, așa că a fost discutat la paginile 545-554. Este important de reținut că leziunile rezultate din multe dintre bolile de origine bacteriană și virală facilitează transmiterea HIV.

VERIFICAȚI-VĂ ÎNȚELEGEREA

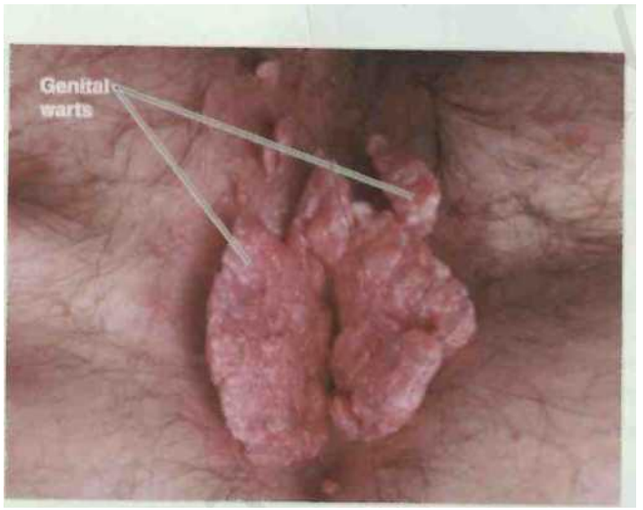
Atât herpesul genital, cât și verucile genitale sunt cauzate de viruși; care dintre ele este cel mai mare pericol pentru o sarcină? 26 7

Boala fungică a sistemului reproducător

OBIECTIVUL ÎNVĂȚĂRII

26- 8 Discutați despre epidemiologia candidozei.

Boala fungică descrisă aici este cunoscuta *infecție cu drojdie* pentru care se fac reclame la tratamente fără prescripție medicală.



F igura 26.15 Negi genitali pe o vulvă.

Care este relația dintre verucile genitale și cancerul de col uterin?

Candidoza

Infecțiile vaginale cu ciuperci asemănătoare drojdiei din genul *Candida* sunt responsabile de milioane de vizite la cabinetul medicului în fiecare an. Până la vârsta de 25 de ani, se estimează că jumătate dintre femeile de la facultate vor fi avut cel puțin un episod diagnosticat de către medic. Terapiile antifungice fără prescripție medicală pentru tratarea acestor infecții sunt printre cele mai bine vândute produse fără prescripție medicală din Statele Unite. *Candida albicans* este cea mai comună specie, provocând 85-90% din cazuri. Infecțiile de la alte specii, cum ar fi C. *glabrata,* sunt mai susceptibile de a fi rezistente la antif ungalii și de a fi cronice sau recurente.

C. *albicans* crește adesea pe membranele mucoase ale gurii, tractului intestinal și tractului genito-urinar (vezi Bolile în Focus 26.2; vezi și Figura 21.17, pagina 607). Infecțiile sunt de obicei o consecință a creșterii excesive oportuniste atunci când microbiota concurentă este suprimată de antibiotice sau de alți factori. După cum sa discutat în capitolul 21, C. *albicans* este cauza candidozei bucale sau afte. De asemenea, este responsabil pentru cazurile ocazionale de NGU la bărbați și pentru candidoza vulvovaginală, care este cea mai frecventă cauză a vaginitei. Aproximativ 75% din toate femeile experimentează cel puțin un episod.

Leziunile candidozei vulvovaginale se aseamănă cu cele ale aftelor dar produc mai multă iritare: mâncărime severă; o scurgere groasă, galbenă, brânză; și drojdie sau fără miros. C. *albicans,* specia *Candida* responsabilă pentru majoritatea cazurilor, este un agent patogen oportunist. Condițiile predispozitive includ utilizarea contraceptivelor orale și sarcina, care determină o creștere a glicogenului în vagin (vezi discuția despre microbiota vaginală normală mai devreme în acest capitol). Este probabil ca hormonii să fie un factor; candidoza este mult mai puțin frecventă la fete înainte de pubertate sau la femei după menopauză. Infecțiile cu drojdie sunt un simptom frecvent la femeile care suferă de diabet necontrolat; de asemenea, utilizarea antibioticelor cu spectru larg suprimă microbiota bacteriană normală, concurentă, ceea ce duce la infecții fungice oportuniste. Astfel, diabetul și terapia cu antibiotice sunt factori predispozanți la vaginita cu C. *albicans* .

DISEASES IN FOCUS 26.2

Caracteristicile celor mai frecvente tipuri de vaginită și vaginoză

Vaginita, sau inflamația vaginului, însoțește adesea infecțiile vaginale. Vaginita poate fi cauzată de infecții microbiene. Cauza vaginitei nu poate fi determinată numai pe baza simptomelor sau a examinării fizice. De obicei, diagnosticul implică examinarea unui specimen de lichid vaginal la microscop (vezi fotografia). Utilizați tabelul de mai jos pentru a identifica infecția cauzată de organismul din figură. Pentru soluție, accesați www.masteringmicrobiology.com .

LM 25 pm

Boala	Patogen	Simptome				Diagnostic	Tratament
		Mirosul, culoarea și consistența descărcării	*Cantitatea de descărcare*	*Aspectul mucoasei vaginale*	*pH (pH-ul normal este 3,8-4,2)*		
Candidoza	ciuperca, *Candida albicans*	*Drojdie* sau deloc, alb, caș	Variază	Uscat, rosu	<4	Examen microscopic	clotrimazol; fluconazol
Bacterian vaginoza	*Bacteria, Gardnerella vaginalis*	Cu gust de pește; cenușiu alb, subțire, spumos	Copios	Roz	>4,5	Prezența celulelor indicii	Metronidazol
Trichomonaza	Protozoare, *Trichomonas vaginalis*	Fără, verzui-galben; spumos	Copios	Tandru, roșu	5-6	Examen microscopic; sonde ADN; anticorp monoclonal	Metronidazol

Epithelial cells covered with rod-shaped bacteria from a vaginal swab.

O infecție cu drojdie este diagnosticată prin identificarea microscopică a ciupercii în răzuirea leziunilor și prin izolarea fungii în cultură. Tratamentul constă de obicei în aplicarea topică a medicamentelor antifungice fără prescripție medicală, cum ar fi clotrimazolul și miconazolul. Un tratament alternativ este o singură doză de fluconazol oral sau alt antifungic de tip azol.

VERIFICAȚI-VĂ ÎNȚELEGEREA

/X Ce modificări în microbiota bacteriană vaginală tind să favorizeze și creșterea drojdiei *Candida albicans!* 26-1

Boala protozoare a sistemelor de reproducere

OBIECTIVE DE ÎNVĂȚARE

26-9 **Discutați despre epidemiologia trichomonazei.**

26-10 **Enumerați bolile sistemului reproducător care pot provoca infecții congenitale și neonatale și explicați cum pot fi prevenite aceste infecții.**

Singura ITS cauzată de un protozoar afectează în principal femei tinere, active sexual. Poate fi cea mai frecventă ITS - aproape 8 milioane de cazuri pe an sunt raportate în Statele Unite - dar nu este cunoscută pe scară largă.

Trichomonaza

Protozoarul anaerob *Trichomonas vaginalis* este frecvent un locuitor normal al vaginului la femei și al uretrei la mulți bărbați (Figura 26.16). De obicei, se transmite pe cale sexuală , aciditatea normală a vaginului este perturbată, protozoarele poate supraîncărca populația microbiană normală a mucoasei genitale și poate provoca trihomoniază. (Bărbații au rareori simptome ca urmare a prezenței protozoarelor.) Este adesea însoțită de o coinfecție cu gonoree. Prevalența sa în anumite clinici pentru ITS este de 25% sau mai mare. Ca răspuns la infecția cu protozoare, organismul acumulează leucocite la locul infecției. Descărcarea rezultată este abundentă, galben verzui și caracterizată printr -un miros urât. Această scurgere este însoțită de iritație și mâncărime . Până la jumătate din cazuri, însă, sunt asimptomatice.

Boli microbiene ale sistemelor de reproducere

O femeie de 2b ani are dureri abdominale, urinare dureroasă și febră. Culturile crescute într-un mediu cu conținut ridicat de CO2 dezvăluie diplococi gram-negativi. Utilizați tabelul de mai jos pentru a identifica infecțiile care ar putea provoca aceste simptome. Pentru soluție, accesați wvAv.masteringmicrobiology.com.

Gram-negative diplococci on Thayer Martin agar.

Boala	Patogen	Simptome	Tratament
3 BOLI ACTERIALE			
Gonoree	*Neisseria gonorrhoeae*	Bărbați: urinare dureroasă și scurgere de puroi. Femei: puține simptome, dar posibile complicații, cum ar fi PID.	Cefalosporine
Uretrita nongonococică (NGU)	*Chlamydia trachomatis, Mycoplasma horn in is, Ureaplasma urealyticum*	Urinare dureroasă și scurgeri apoase. La femei, posibile complicații, cum ar fi PID.	Doxiciclină, azitromicină
Boala inflamatorie pelvina (BIP)	*N. gonorrhoeae, C. trachomatis*	dureri abdominale cronice; posibilă infertilitate	Doxiciclina si cefoxitina
Sifilis	*Treponema pallidum*	Durerea inițială la locul infecției, ulterior erupții cutanate și febră ușoară; stadiile finale pot fi leziuni severe, leziuni ale sistemului cardiovascular și nervos.	Penicilina benzatinica
Limfogranulomul venereal (LGV)	*C. trachomatis*	Umflarea ganglionilor limfatici din zona inghinală	Doxiciclina
Chancroid (șancru moale)	*Haemophilus ducreyi*	Ulcere dureroase ale organelor genitale; ganglioni limfatici umflați în zona inghinală	Eritromicină; ceftriaxonă
Vaginoza bacteriana	Vezi Bolile în atenție 26.1, pagina 753		
BOLI VIRALE			
Herpesul genital	Virusul herpes simplex tip 2; HSV tip 1	Vezicule dureroase în zona genitală	Aciclovir
Negii genitali	Papilomavirusuri umane	Negi în zona genitală	Podofilox; imiquimod; vaccin preventiv
SIDA	Vezi capitolul 19, pp. 545 - 554		
BOALA FUNGICA			
Candidoza	Vezi Bolile în atenție 26.2, pagina 766		
BOALA PROTOZOARE			
Trichomonaza	Vezi Bolile în atenție 26.2, pagina 766		

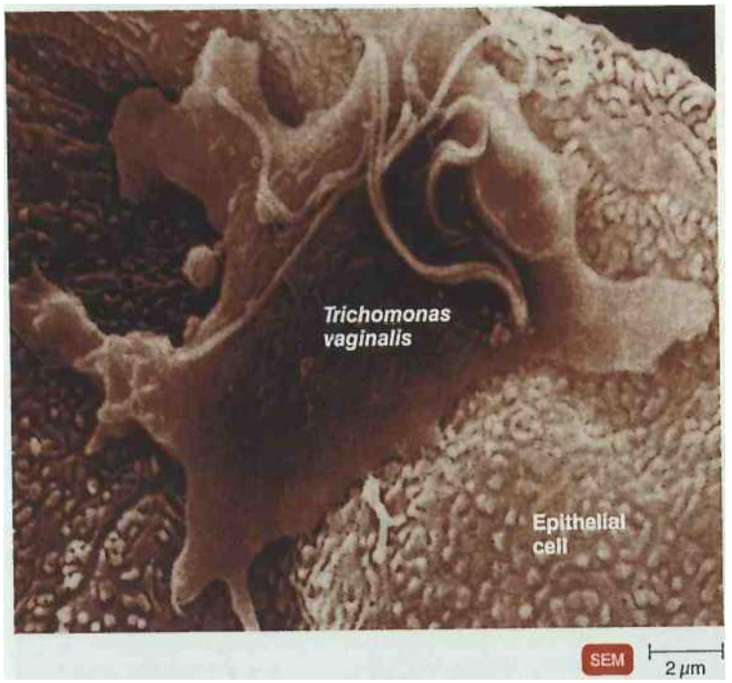


Figure 26.16 *Trichomonas vaginalis* **adhering to the surface of an epithelial cell in a cell culture preparation. The flagella are clearly visible.**
Source: D. Petrin et al., 'Clinical and Microbiological Aspects of *Trichomonas*

Are there any harmful effects from infection by this protozoan?

„Incidența trichomonazei este mai mare decât cea a gonor rhea sau chlamydia, dar este considerată relativ benignă și nu este o boală raportabilă. Cu toate acestea, se știe că cauzează naștere prematură și probleme asociate cu aceasta, cum ar fi greutatea mică la naștere.

Diagnosticul se face de obicei prin examinarea microscopică și identificarea organismelor din secreție. De asemenea, pot fi izolate și cultivate pe medii de laborator. Agentul patogen poate fi găsit în sperma sau urina purtătorilor de sex masculin. Sunt disponibile acum noi teste rapide care folosesc sonde ADN și anticorpi monoclonali . Tratamentul se face prin metronidazol oral, administrat ambilor parteneri sexuali, care elimină cu ușurință infecția. Bolile microbiene majore ale sistemelor urinare și reproductive sunt rezumate în Bolile în Focus 26.3.

Panelul de teste TORCH

Am văzut în acest capitol și în capitolele precedente că o serie de boli pot provoca malformații congenitale la nou-născuți atunci când infectează o femeie însărcinată. TORCH este un acronim pentru un panou de teste care analizează anticorpii împotriva acestor infecții la femeile însărcinate. Confirmarea poate necesita teste suplimentare. Panoul este alcătuit din următoarele: Toxoplasmoză ; Altele (cum ar fi sifilis, hepatită B, enterovirus, virus Epstein-Barr, virus varicelo-zoster); rubeola; Cytomegalovirus; Virusul herpes simplex.

VERIFICAȚI- VĂ ÎNȚELEGEREA

jX care sunt simptomele prezenței *Trichomonas vaginalis* în sistemul reproducător masculin? 26-9

jX Care este scopul panelului de teste TORCH? 26-10

Schiță de studiu

STĂPÂNIREA MICROBIOLOGIE

Testați-vă înțelegerea cu chestionare, examinare microbiană și un post-test de capitol la www.masteringmicrobiology.com .

Introducere (pag. 749)

1. **Sistemul urinar reglează compoziția chimică și volumul sângelui și excretă reziduurile azotate și apa.**
2. **Sistemul reproducător produce gameți pentru reproducere și, la femelă, susține embrionul în creștere.**
3. **Bolile microbiene ale acestor sisteme pot rezulta din infecția dintr-o sursă externă sau din infecția oportunistă de către membrii microbiotei normale.**

Structura și Funcția al sistemului urinar (p. 750)

1. **Urina este transportata de la rinichi prin uretere la vezica urinara si este eliminata prin uretra.**
2. **Valvele împiedică curgerea urinei înapoi în vezica urinară și rinichi.**
3. **Acțiunea de înroșire a urinei și a urinei normale în sine au o anumită valoare antimicrobiană.**

Structura și funcția sistemelor reproductive (p. 750 -751)

1. **„Aparatul reproducător feminin este format din două ovare, două trompe uterine, uterul, colul uterin, vaginul și exteriorul! organele genitale.**
2. **Sistemul reproducător masculin este format din două testicule, canale, glande accesorii și penis; lichidul seminal părăsește corpul masculin prin uretră.**

Microbiota normală a sistemului urinar și reproductiv (p. 751)

1. **Vezica urinară și tractul urinar superior sunt sterile în condiții normale.**
2. **Lactobacilii domină microbiota vaginală în anii de reproducere.**
3. **Uretra masculină este în mod normal sterilă.**

boli ale tractului urinar
Sistem (pag. 752-754)

Boli bacteriene ale Sistemul urinar (pag. 752-754)

1. **Uretrita, cistita și ureterita sunt termeni care descriu inflamațiile țesuturilor din tractul urinar inferior.**
2. **Pielonefrita poate rezulta din infectii ale tractului urinar inferior sau din infectii bacteriene sistemice.**
3. **Bacteriile gram-negative oportuniste din intestine cauzează adesea infecții ale tractului urinar.**
4. **Infecțiile nosocomiale în urma cateterismului apar în sistemul urinar.** *E. coli* **cauzează mai mult de jumătate din aceste infecții.**
5. **Tratamentul infecțiilor tractului urinar depinde de izolarea și testarea sensibilității la antibiotice a agenților cauzali .**

Cistită **(pag. 752)**

6. **Inflamația vezicii urinare sau cistita este frecventă la femei.**
7. **Microorganismele de la deschiderea uretrei și de-a lungul lungimii uretrei, igiena personală neglijentă și actul sexual contribuie la incidența ridicată a cistitei la femei.**
8. **! Cele mai frecvente etiologii sunt** *E. coli* **și** *Staphylococcus saprophyticus.*

Pielonefrită **(pag. 752)**

9. **Inflamația rinichilor , sau pielonefrita, este de obicei o complicație a infecțiilor tractului urinar inferior.**
10. **Aproximativ 75% din cazurile de pielonefrită sunt cauzate de** *E. coli.*

Leptospiroza **(p. 752-754)**

11. **Spirocheta** *Leptospira interrogans* **este cauza leptospirozei.**
12. **„Boala se transmite oamenilor prin apa contaminată cu urină.**
13. **Leptospiroza se caracterizează prin frisoane, febră, dureri de cap și dureri musculare.**

■ Boli ale aparatului de reproducere Sisteme (p ₽ ⁚. 754-768)

Boli bacteriene ale Sisteme reproductive (pag. 754 763)

1. **Cele mai multe boli ale sistemului reproducător sunt boli cu transmitere sexuală (ITS), numite acum infecții cu transmitere sexuală (ITS).**
2. **Majoritatea ITS pot fi prevenite prin folosirea prezervativelor și sunt tratate cu antibiotice.**

Gonoree **(p. 754-757)**

3. *Neisseria gonorrhoeae* **provoacă gonoree.**
4. **Gonoreea este o boală transmisibilă frecvent raportabilă în Statele Unite.**
5. *N. gonorrhoeae* **se atașează de celulele mucoasei din zona bucală faringiană , organelor genitale, ochilor și rectului prin intermediul fimbriilor.**
6. **Simptomele la bărbați sunt urinarea dureroasă și secreția de puroi. Blocarea uretrei și sterilitatea sunt complicații ale cazurilor netratate.**
7. **Femeile pot fi asimptomatice, cu excepția cazului în care infecția se extinde la uter și trompele uterine (vezi boala inflamatorie pelviană).**
8. **Endocardita gonoreică, meningita gonoreică și artrita gonoreică sunt complicații care pot afecta ambele sexe dacă infecțiile gonoreice nu sunt tratate.**
9. **Ophthalmia neonatorum este ar. infecție oculară dobândită de sugari în timpul trecerii prin canalul de naștere al unei mame infectate.**
10. **Gonoreea este diagnosticată prin ELISA sau amplificarea acidului nucleic.**

Uretrita nongonococică (NGU) **(pag. 757-758)**

11. **Uretrita nongonococică (NGU) sau uretrita nespecifică (NSU) este orice inflamație a uretrei care nu este cauzată de** *N. gonorrhoeae.*
12. **Cele mai multe cazuri de NGU sunt cauzate de** *Chlamydia trachomatis.*
13. *cu C. trachomatis* **este cel mai frecvent STL**
14. **Simptomele NGU sunt adesea ușoare sau lipsite, deși pot apărea inflamația tubului uterin și sterilitatea.**
15. **C.** *trachomatis* **poate fi transmisă la ochii sugarilor la naștere.**
16. **Diagnosticul se bazează pe detectarea ADN-ului de chlamydia în urină.**
17. *Ureaplasnia urealyticum* **și** *Mycoplasma hominis* **cauzează, de asemenea, NGU.**

Boală inflamatorie pelvină (BIP) **(pag. 758)**

18. **Infecția bacteriană extinsă a organelor pelvine feminine, în special a sistemului reproducător, se numește boală inflamatorie pelvină (BIP).**
19. **PID este cauzată** *de N. gonorrhoeae, C. trachomatis* **și alte bacterii care au acces la trompele uterine. Infecția trompelor uterine se numește salpingită.**
20. **PID poate duce la blocarea trompelor uterine și sterilitate.**

Sifilis **(p. 758-762)**

21. **Sifilisul este cauzat de** *Treponema pallidum,* **o spirochetă care nu a fost cultivată in vitro. Culturile de laborator sunt crescute în iepuri sau culturi celulare.**
22. **Leziunea primară este un șancru mic, dur la locul infecției. „Bacterii invadează apoi sângele și sistemul limfatic, iar șancrul se vindecă spontan.**
23. **Apariția unei erupții cutanate larg diseminate pe piele și mucoase marchează stadiul secundar. Spirochetele sunt prezente în leziunile erupției cutanate.**
24. **Pacientul intră într-o perioadă latentă după vindecarea spontană a leziunilor secundare.**
25. **La cel puțin 10 ani după leziunea secundară, pe multe organe pot apărea leziuni terțiare numite gume.**
26. **Sifilisul congenital, rezultat în urma traversării** *placentei* **în timpul perioadei de latentă, poate provoca leziuni neurologice nou-născutului.**
27. *T. pallidum* **este identificabil prin microscopia în câmp întunecat a fluidului din leziunile primare și secundare.**
28. **Multe teste serologice, cum ar fi VDRL, RPR. și FTA-ABS, pot fi utilizate pentru a detecta prezența anticorpilor împotriva** *T. pallidum* **în orice stadiu al bolii.**

Lymphogranuloma Venereum (LGV) **(pag. 762)**

29. *C. trachomatis* **provoacă limfogranulom venereum (LGV), care este în primul rând o boală a regiunilor tropicale și subtropicale.**
30. **„Leziunea inițială apare pe organele genitale și se vindecă fără cicatrici.**
31. **Bacteriile sunt răspândite în sistemul limfatic și provoacă mărirea ganglionilor limfatici, obstrucția vaselor limfatice și umflarea organelor genitale externe.**
32. **Diagnosticul se face de obicei prin detectarea anticorpilor de C.** *trachomatis.*

Chancroid (Soft Chancre) **(pag. 762)**

33. **Chancroid, un ulcer umflat și dureros pe membranele mucoase ale organelor genitale sau gurii, este cauzat de** *Haemophilus ducreyi.*

Vaginoza bacteriană **(p. 762-763)**

34. **Vaginoza bacteriană este o infecție fără inflamație cauzată de** *Gardnerella vaginalis.*
35. **Diagnosticul G.** *vaginalis* **se bazează pe pH-ul vaginal crescut, mirosul de pește și prezența celulelor indicii.**

Boli virale ale Sisteme reproductive (p. 763-765)

Herpes genital **(p. 763-764)**

1. **Virușii herpes simplex (HSV-1 și HSV-2) provoacă herpes genital.**
2. **Simptomele infecției sunt urinare dureroasă, iritație genitală și vezicule cu lichid.**
3. **Virusul ar putea intra într-un stadiu latent în celulele nervoase. Veziculele reapar în urma unor traume și modificări hormonale.**
4. **Herpesul neonatal este contractat în timpul dezvoltării fetale sau al nașterii. Poate duce la leziuni neurologice sau decese infantile.**

Negi genitali **(p. 764-765)**

5. **Papilomavirusurile umane provoacă veruci.**
6. **Unele papilomavirusuri umane care cauzează veruci genitale au fost asociate cu cancerul de col uterin.**

SIDA **(pag. 765)**

7. **SIDA este o boală cu transmitere sexuală a sistemului imunitar (vezi capitolul 19, paginile 545-554).**

Boala fungică a Sisteme reproductive (p. 765-766)

Candidoza **(p. 765-766)**

1. *Candida albicans* **provoacă NGU la bărbați și candidoză vulvovaginală sau infecție cu drojdie la femei.**
2. **Candidoza vulvovaginala se caracterizeaza prin leziuni care produc mancarimi si iritatii.**
3. **Factorii predispozanți sunt sarcina, diabetul, tumorile și chimioterapia antibacteriană cu spectru larg.**
4. **Diagnosticul se bazează pe observarea ciupercii și izolarea acesteia de leziuni.**

Boala protozoare a Sistemul reproducător (pp. 766-768)

Trichomonaza **(p. 766-768)**

1. *Trichomonas vaginalis* **provoacă trichomonaza atunci când pH-ul vaginului crește.**
2. **Diagnosticul se bazează pe observarea protozoarelor în secreții purulente de la locul infecției.**

Panoul de teste TORCH **(pag. 768)**

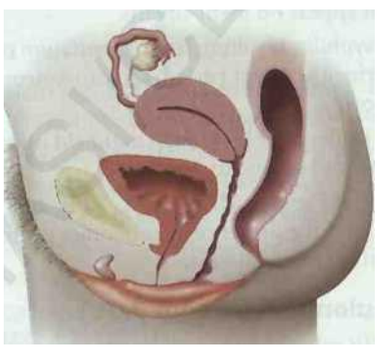
3. **Anticorpii împotriva unor boli specifice care pot infecta un făt sunt detectați prin testele TORCH.**

Întrebări de studiu

Răspunsurile la întrebările de revizuire și alegere multiplă pot fi găsite accesând fila Răspunsuri din spatele manualului.

Recenzie

— DRAW IT **Diagramați calea urmată de** *E. colt* **pentru a provoca cistita. Faceți același lucru pentru pielonefrită. Diagramați calea urmată** *de Neisseria gonorrhoeae* **pentru a provoca BIP.**



2. **Cum se transmit infecțiile urinare?**
3. **Explicați de ce** *E. coli* **este frecvent implicată în cistita la temale. Enumerați câțiva factori predispozanți pentru cistita.**
4. **Numiți un organism care provoacă pielonefrita. Care sunt porțile de intrare pentru microbii care provoacă pielonefrita?**
5. **Completează următorul tabel:**

Agent de boală	Metoda cauzativă a Simptome	Diagnostic	Tratament
Bacterian vaginoza			
Gonoree			
Sifilis			
PID			
NGIJ			
LGV			
Chancroid			

6. **Descrieți simptomele herpesului genital. Care este agentul cauzal? Când este cel mai puțin probabil ca această infecție să fie transmisă?**
7. **Numiți o ciupercă și un protozoar care pot provoca infecții ale sistemului reproducător. Ce simptome te-ar face să bănuiești aceste infecții?**
8. **Enumerați infecțiile genitale care cauzează infecții congenitale și neonatale. Cum poate fi prevenită transmiterea către un făt sau nou-născut?**

jj Corpii reticulati intracelulari ai acestui gram-negativ

NAME IT **bacteria se transformă în corpuri elementare care pot infecta o nouă celulă gazdă.**

Alegere Multiplă

1. **Care dintre** URMĂTOARELE **se transmite de obicei prin apa contaminată ?**
   - **a.** **(** *Hlamydia*
   - **b.** **leptospiroza**
   - **c.** **sifilis**
   - **J. trichomonasis**
   - **e. nici una dintre cele de mai sus**

Utilizați următoarele opțiuni pentru a răspunde la întrebările 2-5:

- *a. Candida*
- *b.* **(** *hlamydia*
- *c. Gardnerella*
- **d.** *Neisseria*
- **e.** *Trichomonas*

2. **Examenul microscopic al frotiului vaginal arată eucariote flagelate.**
3. **Examenul microscopic al frotiului vaginal arată celula eucariotă ovoidă.**
4. **Examenul microscopic al frotiului vaginal arată celule epiteliale acoperite cu bacterii.**
5. **Examenul microscopic al frotiului vaginal arată coci gram negativi în fagocite.**

Utilizați următoarele opțiuni pentru a răspunde la întrebările 6-8:

- **a. candidoza**
- **b. vaginoza bacteriana**
- **c. herpes genital**
- **d. limfogranulomul venerean**
- **e. trichomonaza**

6. **Este dificil de tratat cu chimioterapie**
7. **Vezicule pline cu lichid**
8. **Descărcări spumoase, de pește**

Utilizați următoarele opțiuni pentru a răspunde la întrebările 9 și 10:

- **a.** *Chlamydia trachomatis*
- **b.** *Escherichia coli*
- **c.** *Mycobacterium hominis*
- **d.** *Staphylococcus saprophyticus*

9. **Cea mai frecventă cauză a cistitei.**
10. **În cazurile de NGU, diagnosticul se face folosind PCR pentru a detecta ADN-ul microbian.**

Gândire critică

1. **„Boala tropicală a pielii numită iacă se transmite prin contact direct. Agentul său cauzal,** *Treponema pallidum pertenue,* **nu se distinge de T.** *pallidum.* **Epidemiile de sifilis din Europa au coincis cu revenirea lui Columb din Lumea Nouă. Cum ar fi putut evolua** *T. pallidum pertenue* **în** *T. pallidum* **în climatul temperat al Europei?**
2. **De ce poate fi dusurile frecvente un factor predispozant la vaginoza bacteriana, candidoza vulvovaginala sau trichomoniaza?**
3. *Neisseria* **este cultivată pe medii 'Ihayer-Martin, constând din agar ciocolată și nistatină, incubate într-un mediu CQ2 5%. Cum este acest lucru selectiv pentru** *Neisseria?*
4. **„Lista de mai jos este o cheie pentru microorganismele selectate care cauzează infecții genito-urinale". Completați această cheie enumerând genurile discutate în acest capitol în spațiile libere care corespund caracteristicilor lor respective.**

Bacteriile Gram-negative

Spirochete

Aerobic ---------- ---------- ----- -----

anaerob ---------- ---------- ----------

Coccus

Oxidaza-pozitiv —: ----------

Bacil, nemotil

Necesită factor X ----------

perete Gram-pozitiv_____

Parazit intracelular obligatoriu _____

\

O-----

Urease-positive

Urease-negative _____ \ _____

Fungus

Pseudohyphae

Protozoa Flagelii ___ '• _____

_____

Niciun organism observat/cultivat de la pacient_____ _____

Aplicații clinice

1. **O tânără de 19 ani, anterior sănătoasă, a fost internată la spital după 2 zile de greață, vărsături, dureri de cap și rigiditate a gâtului. Culturile de lichid cefalorahidian și cervical au prezentat diplococi gram negativi în leucocite; o hemocultură a fost negativă. Ce boala avea? Cum a fost probabil dobândit?**
2. **O femeie de 28 de ani a fost internată într-un spital din Wisconsin cu o săptămână în istorie de artrită a genunchiului stâng. Patru zile mai târziu, a**

Un bărbat de 32 de ani a fost examinat pentru un istoric de 2 săptămâni de urettrită și încheietura mâinii stângi umflate și dureroase. O femeie de 20 de ani văzută într-un spital din Philadelphia a avut dureri la genunchiul drept, la glezna stângă și la încheietura mâinii stângi timp de 3 zile. Agenții patogeni cultivați din lichidul sinovial sau culturi uretrale au fost diplococi gram negativi care au necesitat prolină pentru a crește. Testele de sensibilitate la antibiotice au dat următoarele rezultate:

Antibiotic	MIC testat	MIC susceptibil
	0.5	=2/
	8	£0.06
	64	£32
	4	cn sc
	{pg/ml	(pg/ml)

Cefoxitina

Penicilină

Spectinornicina

Tetraciclină

Care este agentul patogen și cum se transmite această boală? Care dintre antibiotice ar trebui utilizat pentru tratament? Care este dovezile că aceste cazuri sunt legate?

3. **Folosind următoarele informații, determinați care este boala și cum ar fi putut fi prevenită boala copilului:**

11 mai. O femeie de 23 de ani are primul examen prenatal. Este însărcinată în 4 luni. Rezultatele HerVDRt sunt negative.

6 iunie: Femeia se întoarce la medicul ei plângându-se de o leziune labială de câteva zile. O biopsie este negativă pentru malignitate, iar rezultatele testului herpes sunt negative.

1 iulie. Femeia revine la medicul ei deoarece leziunea labiala continua sa provoace un oarecare disconfort.

15 septembrie: Tatăl bebelușului are leziuni multiple ale penisului și o erupție generalizată a corpului

25 septembrie: Femeia își naște copilul RPR-ul ei este de 32 de ani, iar copilul este de 128.

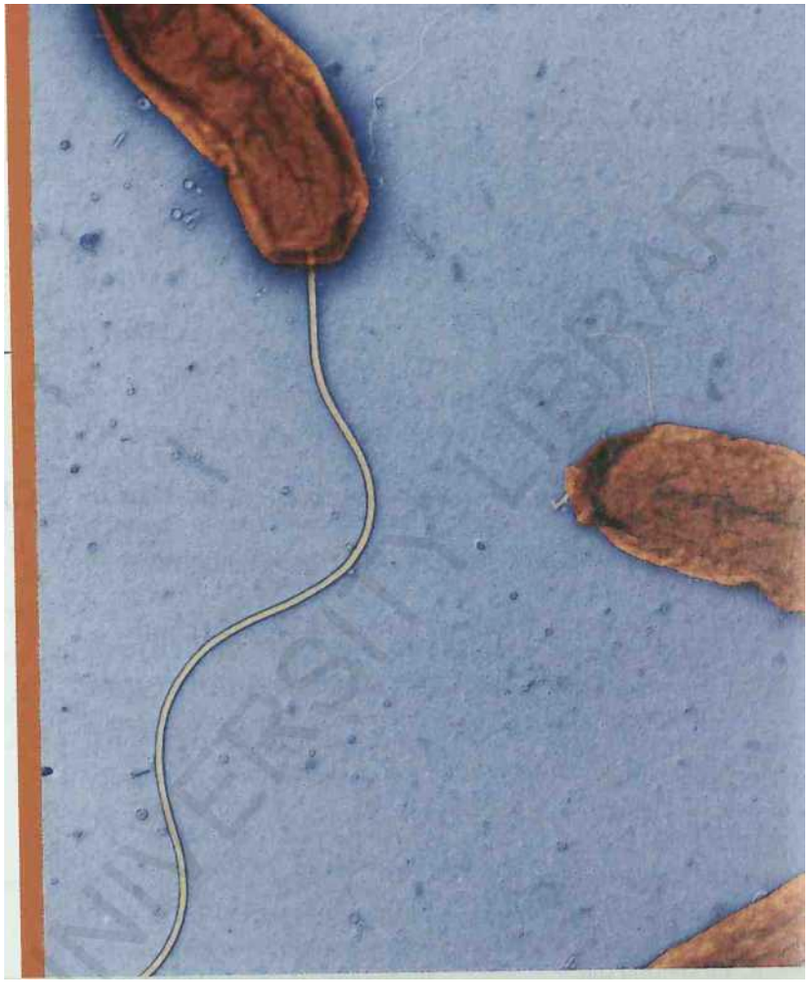
1 octombrie: Femeia își duce copilul la pediatru pentru că copilul este letargic. I se spune că bebelușul este sănătos și să nu-și facă griji.

2 octombrie: Tatăl copilului are o erupție persistentă pe corp și erupții plantare și palmare.

8 noiembrie Copilul se îmbolnăvește grav de pneumonie și este internat în spital.
Medicul de admitere găsește semne de osteocondrită

27

Mediul Microbiologie



În capitolele anterioare, ne-am concentrat în primul rând pe capacitățile de a provoca boli ale microorganismelor. Microbiologii din domeniul sănătății mediului testează în mod regulat apa potabilă pentru a se asigura că este lipsită de agenți patogeni. Un astfel de agent patogen, *Vibrio cholerue,* este subiectul Cazului Clinic din acest capitol. Veți afla, de asemenea, despre multe dintre funcțiile pozitive pe care le îndeplinesc microbii în mediu. Bacteriile și alte microorganisme sunt, de fapt, esențiale pentru menținerea vieții pe Pământ.

Microbii, în special cei care aparțin Domeniilor Bacteria și Archaea, trăiesc în cele mai variate habitate de pe Pământ. Ele se găsesc în izvoarele fierbinți fierbinți și au fost izolate până la 5000 de bacterii din fiecare mililitru de zăpadă de la Polul Sud. Microbii au fost recuperați din mici deschideri din roci la un kilometru (0,62 mile) sau mai mult sub suprafața planetei. Explorările celui mai adânc ocean au scos la iveală un număr mare de microbi care trăiesc acolo, în întuneric etern și supuși unor presiuni incredibile. Microbii se găsesc și în pâraiele limpezi de munte care curg dintr-un ghețar care se topește și în apele aproape saturate cu săruri, cum ar fi cele ale Mării Moarte.

MasteringM3CROB10LOG'i™

Visualize microbiology and check your understanding with a pre-test at www.masteringmicrobiology.com.

Diversitatea microbiană și habitate

OBIECTIVE DE ÎNVĂȚARE

27- 1 Definiți *extremofilul* și identificați două habitate „extreme”.

27-2 Definiți *simbioza.*

27- 3 Definiți *micorizele,* diferențiați endomicorizele de ectomicorize și dați un exemplu pentru fiecare.

Diversitatea populațiilor microbiene indică faptul că acestea profită de orice nișe găsite în mediul lor. Cantități diferite de oxigen, lumină sau nutrienți pot exista în câțiva milimetri în sol. Pe măsură ce o populație de organisme aerobe consumă oxigenul disponibil, anaerobii sunt capabili să crească. Dacă solul este deranjat de arat, râme sau alte activități, aerobii vor putea din nou să crească pentru a repeta această succesiune.

Microbii care trăiesc în condiții extreme de temperatură, aciditate, alcalinitate sau salinitate sunt numiți extremofili. Majoritatea sunt membri ai Archaea. Enzimele (extreinozimele) care fac posibilă creșterea în aceste condiții au fost de mare interes pentru industrii, deoarece pot tolera extreme de temperatură, salinitate și pl I care ar inactiva alte enzime. Organismul *Thermits aquaticut,* găsit în creștere într-un izvor fierbinte din Parcul Național Yellowstone, este sursa valoroasei enzime *polimerază Taq* utilizată în tehnica reacției în lanț a polimerazei (PCR) (vezi pagina 249). Enzima funcționează la temperaturi de până la 95°C, punctul de fierbere al apei în habitatul organismului. La o altă extremă, au fost găsite bacterii îngropate adânc în straturile de gheață ale Antarcticii și Groenlandei, supraviețuind cumva la temperaturi de până la - 40 ° C într-o peliculă de apă dătătoare de viață de numai aproximativ trei molecule grosime. În deșertul Atacama fără ploaie din Chile, o specie de cianobacterie trăiește în interiorul cristalelor de sare. Singura sa umiditate este absorbită din atmosferă în fiecare noapte, iar energia sa este derivată din lumina soarelui.

Microorganismele trăiesc într-un mediu intens competitiv și trebuie să exploateze orice avantaj pe care îl pot. Ei pot metaboliza mai rapid nutrienții obișnuiți sau pot folosi nutrienți pe care organismele concurente nu le pot metaboliza. Unele, cum ar fi bacteriile acidului lactic, care sunt atât de utile în fabricarea produselor lactate, sunt capabile să facă o nișă de mediu inospitalieră pentru organismele concurente. Bacteriile cu acid lactic nu pot folosi oxigenul ca acceptor de electroni și sunt capabile să fermenteze zaharurile doar până la acid lactic, lăsând cea mai mare parte a energiei neutilizată. Cu toate acestea, aciditatea din inhibă creșterea microbilor mai eficienți, concurenți.

Simbioză

Amintiți-vă din capitolul 14 că simbioza este două organisme diferite care trăiesc împreună într-o asociere strânsă care este benefică pentru unul sau ambele. Din punct de vedere economic, cel mai important exemplu de simbioză animal-microb este cel al rumegătoarelor, animale care au un organ digestiv asemănător unui rezervor numit *rumen.* Rumegătoarele, precum bovinele și oile, pasc pe plante bogate în celuloză. Bacteriile din rumen fermentează celuloza în compuși care sunt absorbiți în sângele animalului și, ulterior, sunt utilizați pentru carbon și energie. Protozoarele din rumen țin populația bacteriană sub control prin consumul de bacterii.

O contribuție foarte importantă la creșterea plantelor o au micorizele sau simbioții micorizali *(mico* = ciuperca; *rhiza* = rădăcină). Iată două tipuri primare de aceste ciuperci: *endomicorize,* cunoscute și sub denumirea de *micoriz vezicular-arbuscular ;* și *ectomicorize;* Ambele tipuri funcționează ca firele de păr din rădăcină de pe plante; adică extind suprafața prin care planta poate absorbi substanțele nutritive, în special fosforul, care nu este foarte mobil în sol.

Micorizele veziculo-arbusculare formează spori mari care pot fi izolate cu ușurință din sol prin cernere. Hifele din acești spori germinați pătrund în rădăcina plantei și formează două tipuri de structuri: vezicule și arbuscule. Veziculele sunt corpuri ovale netede care funcționează probabil ca structuri de depozitare . Arbusculele, structuri minuscule asemănătoare tufișului, se formează în interiorul celulelor plantei (Figura 27.1a). Nutrienții călătoresc din sol prin hife distractive gal la aceste arbuscule, care se descompun treptat și eliberează nutrienții către plante. Cele mai multe ierburi și alte plante depind în mod surprinzător de aceste ciuperci pentru o creștere adecvată, iar prezența lor este aproape universală în regnul plantelor.

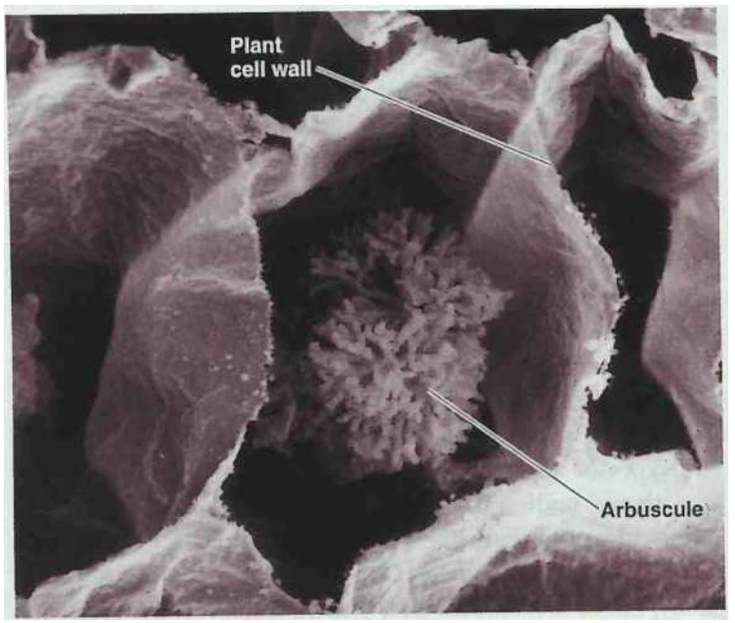
Ectomicorizele infectează în principal copacii precum pinul și stejarul. Ciuperca formează o *manta micelială* peste rădăcinile mai mici ale copacului (Figura 27.1b). Ectomicorizele nu formează vezicule sau arbuscule. Managerii fermelor comerciale de pini trebuie să se asigure că răsadurile sunt inoculate cu sol care conține micorize eficiente (Figura 27.2a).

1 rutilele, cunoscute ca o delicatesă alimentară, sunt ectomicorize, de obicei ale stejarilor (Figura 27.2b). Biologii le consideră o ciupercă subterană” — ciuperci care au dezvoltat o metodă diferită, neaeriană, de a-și distribui sporii. Această distribuție depinde de capacitatea trufelor de a atrage

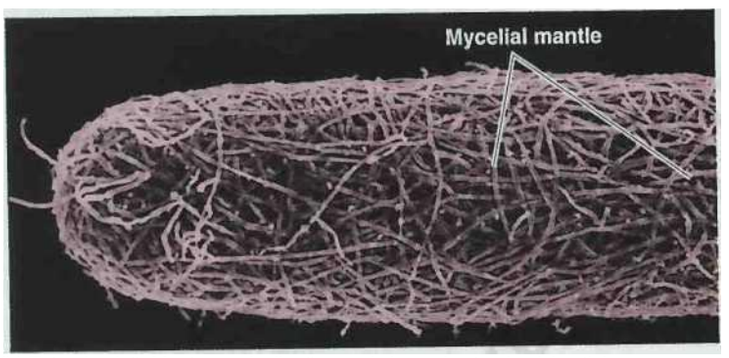
Caz clinic: apă curată— O chestiune de viață și de moarte

În urmă cu două zile, Charity, o jurnalistă de 48 de ani din Miami, s-a întors în Statele Unite dintr-o călătorie de 6 săptămâni în mai multe țări pentru o poveste pe care o scrie despre progresul recuperării după cutremure majore. După a doua zi de diaree severă și începutul durerii de picioare, Charity caută îngrijire la o unitate medicală ambulatorie locală. Ea nu raportează vărsături sau febră, dar are 10 scaune apoase pe zi, fără sânge sau mucus vizibil.

De ce tratament imediat are nevoie Charity? Citiți mai departe pentru a afla.



(a) Endomycorrhiza (vesicular-arbuscular mycorrhiza). | ■ ■)- —I A fully developed arbuscule of an endomycorrhiza
12
in a plant cell. (The term *arbuscule* means "little bush.") As the arbuscule decomposes, it releases nutrients for the plant.



(b) Ectomicoriză. Mantaua micelianã a unei ciuperci ectomicorizice tipice care înconjoară o rădăcină de *eucalipt* .

Figura 27.1 Micorize.

Ce valoare are o micoriză pentru o plantă?

atenția animalelor care le vor ingera și apoi vor depune spori nedigerați în noi locații. „Perigordul negru european și trufa albă italiană emit adrostenol, o hormonă sexuală găsită în saliva porcilor masculi. I hormonul său atrage femele de porci, folosite de mult pentru a localiza trufele îngropate. (O viziune mai puțin romantică, care este susținută de experimente, este că porcii sunt atrași de mirosul de sulfură de dimetil, care este, de asemenea, responsabil pentru mirosul de varză.) Astăzi, câinii dresați sunt mai frecvent folosiți pentru a localiza trufele. Alte specii de trufe se găsesc în multe zone ale lumii și sunt atractive pentru animalele locale. Din ce în ce mai mult, cultura trufelor devine o operațiune agricolă. Stejarii sunt plantați în plantații și artificial în oculați cu spori fungici care sunt cultivați în laborator sau extrași din trufe coapte.

VERIFICAȚI-VĂ ÎNȚELEGEREA

/X Puteți identifica două habitate extreme pentru organismele extremofile ? 27-1

/X Care este definiția *simbiozei'!* **27-2**

jX O trufă este un exemplu de endomicoriză sau de ectomicoriză ? 27-3

(a) Mycorrhizae infection influences the growth of many plants. The pine seedling on the left was inoculated with mycorrhizae: the seedling on the right was not.

(b) Truffles. An ectomycorrhiza, usually of oak trees.

Figure 27.2 Mycorrhizae and their considerable commercial value.

[®J| Why are mycorrhizae valuable for the uptake of phosphorus?

Microbiologia solului și ciclurile biogeochimice

OBIECTIVE DE ÎNVĂȚARE

27-4 Definiți *ciclul biogeochimic.*

27- 5 Subliniați ciclul carbonului și explicați rolurile microorganismelor în acest ciclu.

27- 6 Subliniați ciclul azotului și explicați rolurile microorganismelor în acest ciclu.

27- 7 Definiți *amonificarea, nitrificarea, denitrificarea* **și** *fixarea azotului* .

27- 8 Schițați ciclul sulfului și explicați rolurile microorganismelor în acest ciclu.

27- 9 Descrieți modul în care comunitatea ecologică poate exista fără energie luminoasă .

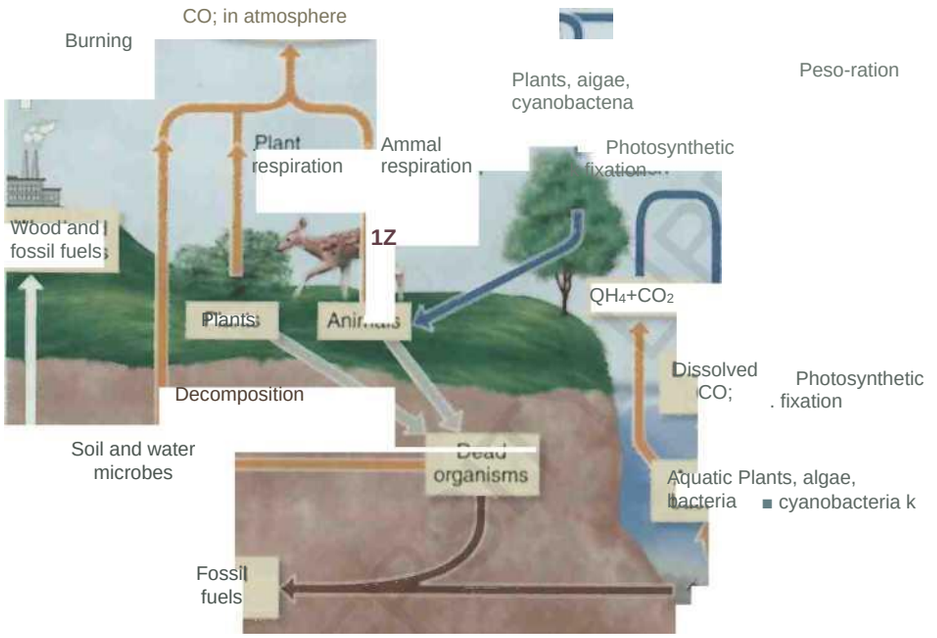
27- 10 Comparați și contrastați ciclul carbonului și fosforul cyi e.

27-11 Dați două exemple de utilizare a bacteriilor pentru a elimina poluarea [1] 27-12 *Definiți bioremedierea.*

Miliarde de organisme, inclusiv cele microscopice, precum și insecte și râme relativ mari, formează o comunitate vie vibrantă în sol. Solul tipic are lingouri

Figure 27.3 The carbon cycle. On a global sea e, the return of CO; to the atmosphere by respiration closely balances its removal by fixation. However, the burning of wood and fossil fuels adds more CO; to the atmosphere. • he destruction of forests and wetlands removes CO;-fixing organisms; as a result, the amount of atmospheric CO; is steadily

121 How does the accumulation of carbon dioxide in the atmosphere affect Earth's climate?



de bacterii din fiecare gram. Un gram de sol ar putea părea a fi un eșantion mic, dar poate oferi niște statistici uimitoare. Se estimează că ar avea o suprafață de 20.000 de metri pătrați. Numărul de bacterii din această probă ar fi de aproximativ 1 miliard (deși doar aproximativ 1% poate fi cultivat) și ar putea conține mai mult de un kilometru de hife fungice. Chiar și așa, doar o foarte mică parte din suprafața disponibilă în acel gram de sol este colonizată de microbi. Populația microbiană a solului este cea mai mare în primii câțiva centimetri și scade rapid odată cu adâncimea. „Cele mai numeroase organisme din sol sunt bacteriile. Deși actinomicetele sunt bacterii, acestea sunt de obicei considerate separat.

Populațiile bacteriene ale solului sunt de obicei estimate folosind numărul de plăci pe medii nutritive, iar cifrele reale sunt probabil mult subestimate prin această metodă. Niciun mediu nutritiv sau condiție de creștere nu poate îndeplini toate cerințele nutriționale și de altă natură ale microorganismelor din sol.

Ne putem gândi la sol ca la o „ anvelopă biologică”. O frunză care cade dintr- un copac este consumată de acest incendiu, deoarece microbii din sol își metabolizează materia organică. Elementele din frunză intră în ciclurile biogeochimice pentru carbon, azot și sulf pe care le vom discuta în acest capitol. În ciclurile biogeochimice , elementele sunt oxidate și reduse de microorganisme pentru a satisface nevoile lor metabolice. (Vezi discuția despre oxidare-reducere din capitolul 5, pagina 120.) Fără cicluri biogeochimice, viața pe Pământ ar înceta să mai existe.

Ciclul Carbonului

biogeochimic primar este ciclul carbonului (Figura 27.3). Toate organismele, inclusiv plantele, microbii și animalele, conțin cantități mari de carbon sub formă de compuși organici, cum ar fi celuloza, amidonul, grăsimile și proteinele. Să aruncăm o privire mai atentă asupra modului în care se formează acești compuși organici.

Amintiți-vă din capitolul 5 că autotrofele îndeplinesc un rol esențial pentru întreaga viață de pe Pământ prin reducerea dioxidului de carbon pentru a forma materie organică. Când te uiți la un copac, ai putea crede că masa lui provine din solul unde crește. De fapt, marea sa masă de celuloză este derivată din 0,03% de dioxid de carbon din atmosferă. Acest lucru are loc ca urmare a fotosintezei, primul pas al ciclului carbonului, în care fotoautotrofele precum cya nobacteria, plantele verzi, algele și bacteriile cu sulf verzi și violet *fixează* (încorporează) dioxidul de carbon în materia organică folosind energia de la lumina soarelui.

În următoarea etapă a ciclului, chemoheterotrofele, cum ar fi animalele și protozoarele, mănâncă autotrofe și pot fi, la rândul lor, consumate de alte animale. Astfel, pe măsură ce compușii organici ai autotrofilor sunt digerați și resintetizați, atomii de carbon ai dioxidului de carbon sunt transferați de la un organism la altul în susul lanțului trofic.

Chemoheterotrofii, inclusiv animalele, folosesc unele dintre moleculele organice pentru a-și satisface cerințele energetice . Când această energie este eliberată prin respirație, dioxidul de carbon devine imediat disponibil pentru a începe din nou ciclul. O mare parte din carbon rămâne în organism până când îl excretă sub formă de deșeuri sau mor. Când plantele și animalele mor, acești compuși organici sunt descompuși de bacterii și ciuperci. În timpul descompunerii, compușii organici sunt oxidați, iar CO; este revenit la ciclu.

Carbonul este stocat în roci, cum ar fi calcarul (CaCOj) și este dizolvat ca ioni de carbonat (COf) în oceane. Depozitele vaste de materie organică fosilă există sub formă de combustibili fosili, cum ar fi

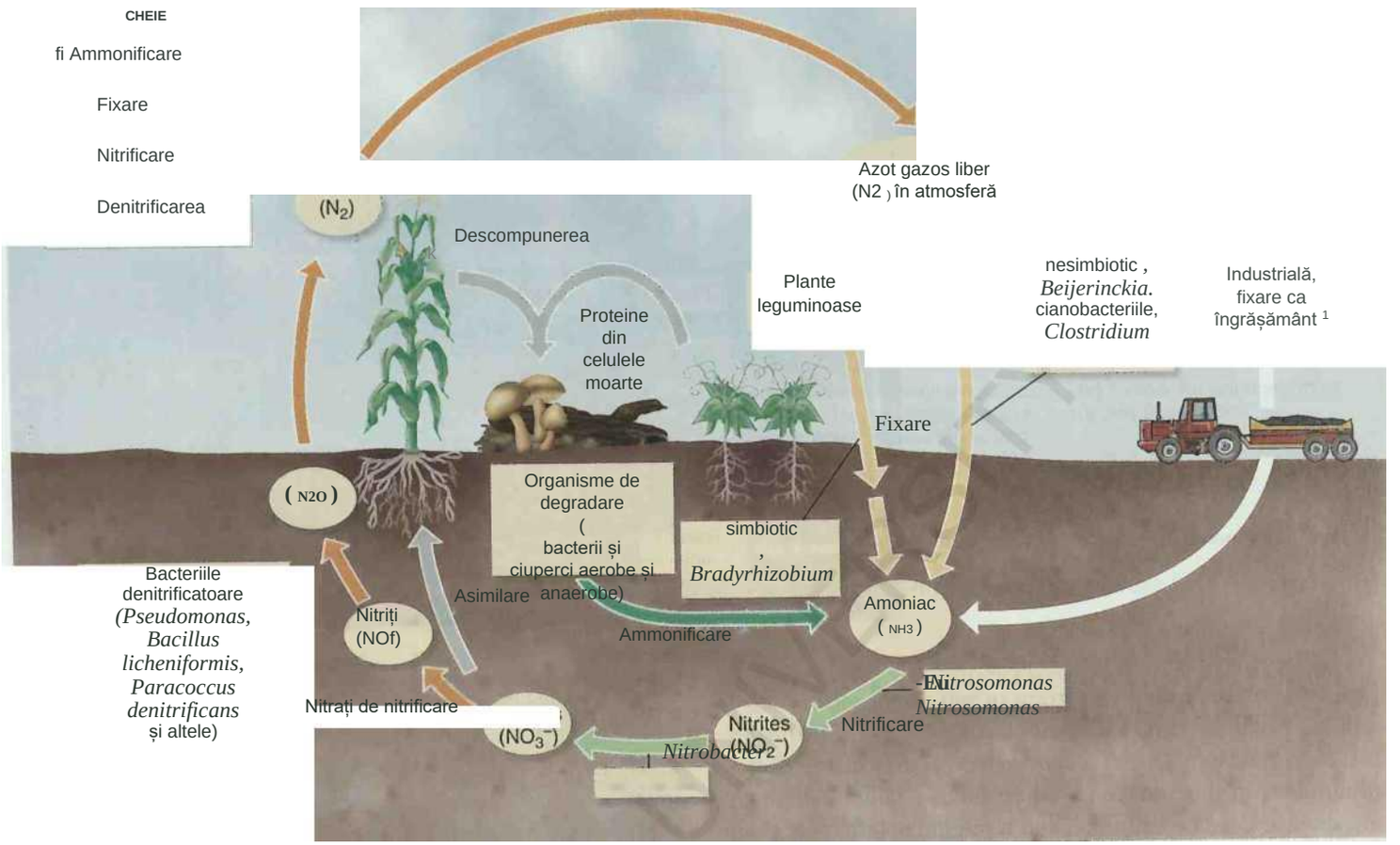


Figura 27.4 Ciclul azotului. În general, azotul din atmosferă trece prin fixare, nitrificare și denitrificare. Nitrații asimilați în plante și animale după nitrificare trec prin descompunere, amonificare și apoi din nou nitrificare.

11 Ce procese sunt efectuate exclusiv de bacterii?

cărbune și petrol. Arderea acestor combustibili fosili eliberează CO 2 , crescând cantitatea de CO 2 din atmosferă. Mulți oameni de știință cred că creșterea dioxidului de carbon din atmosferă poate cauza o încălzire globală a Pământului.

Un aspect interesant al ciclului carbonului este gazul metan (CII 4). Sedimentele de pe fundul oceanului conțin aproximativ 10 trilioane de tone de metan, aproximativ de două ori mai mult decât depozitele Pământului de combustibili fosili precum cărbunele și petrolul. Mai mult, bacteriile metanogene din adâncurile oceanului produc în mod constant mai mult (vezi pagina 783). Metanul este mult mai puternic ca gaz cu efect de seră decât dioxidul de carbon, iar mediul Pământului ar fi periculos de modificat dacă tot acest gaz ar scăpa în atmosferă.

VERIFICAȚI-VĂ ÎNȚELEGEREA

p* Ce ciclu biogeochimic este mult mediatizat ca contribuind la încălzirea globală? 27-4

jX Care este principala sursă de carbon din celuloza care formează masa unei păduri? 27-5

Ciclul azotului

Ciclul azotului este prezentat în Figura 27.4. Toate organismele : au nevoie de azot pentru a sintetiza proteine, acizi nucleici și alți compuși care conțin azot. Azotul molecular (N 2 - reprezintă aproape 80% din atmosfera Pământului. Pentru ca plantele să asimileze și să utilizeze azotul, acesta trebuie să fie fixat, adică luat și combinat în compuși organici. Activitățile microorganismelor specifice sunt importante pentru conversia azotului în forme utilizabile.

Ammonificare

Aproape tot azotul din sol există în molecule organice , în primul rând în proteine. Când un organism moare, procesul de descompunere microbiană are ca rezultat descompunerea hidrolitică a proteinelor în aminoacizi. Într-un proces numit dezaminare, grupările amino ale aminoacizilor sunt îndepărtate și transformate în amoniac (NH3). Această eliberare de amoniac se numește amonificare

(vezi Figura 27.4). Ammonificarea, determinată de numeroase bacterii și ciuperci, poate fi reprezentată după cum urmează:

Proteine din celulele moarte și deșeuri —**Descompunerea microbiană**→ Aminoacizi

Aminoacizi —**Ammonificarea microbiană**→ Amoniac (NH_3)

Creșterea microbiană eliberează enzime proteolitice extracelulare care descompun proteinele. „ Aminoacizii rezultați sunt transportați în celulele microbiene, unde are loc amonificarea . Soarta amoniacului produs prin amonificare depinde de condițiile solului (vezi discuția despre denitrificare, care urmează). Deoarece amoniacul este un gaz, dispare rapid din solul uscat, dar în solul umed se solubilizează în apă și se formează ionii de amoniu £NH $_4$ ' t fi:

$$NH3 + H20 > NH4\ _+ OH \text{ ----------} > NH4^+ + OH"$$

Ionii de amoniu din această secvență de reacții sunt utilizați de bacterii și plante pentru sinteza aminoacizilor.

Nitriftcare

Următoarea secvență de reacții din ciclul azotului implică oxidarea azotului din ionul de amoniu pentru a produce nitrat, un proces numit nitrificare. În sol trăiesc bacterii nitrifiante autotrofe, cum ar fi cele din genurile *Nitrosomonas* și *Nitrobacter*. „Acești microbi obțin energie prin oxidarea amoniacului sau a nitriților. În prima etapă, *Nitrosomonas* oxidează amoniul în nitriți:

$$NH4_+ \xrightarrow{\textit{Nitrosomonas}} NU_2"$$

Ioni de amoniu Ioni **de nitrit**

În a doua etapă, organisme precum *Nitrobacter* oxidează nitriții în nitrați:

$$NU_2 \xrightarrow{\textit{Nitrobacter}} NO3-$$

de azot **Ioni de azotat**

Plantele tind să folosească azotații ca sursă de azot pentru sinteza proteinelor , deoarece nitrații sunt foarte mobili în sol și este mai probabil să întâlnească o rădăcină a plantei decât amoniul. Ionii de amoniu ar constitui de fapt o sursă mai eficientă de azot, deoarece necesită mai puțină energie pentru a fi încorporați în proteine, dar acești ioni încărcați pozitiv sunt de obicei legați de argile încărcate negativ din sol, în timp ce ionii de nitrat încărcați negativ nu sunt legați.

Denitrificarea

„Forma de azot rezultată din nitrificare este complet oxidată și nu mai conține nicio energie utilizabilă din punct de vedere biologic. Cu toate acestea, poate fi folosit ca acceptor de electroni de către microbii care metabolizează alte surse de energie organică în absența oxigenului atmosferic (vezi discuția despre respirația anaerobă m Capitolul 5). Acest proces, numit denitrificare, poate duce la o pierdere de azot în atmosferă, în special ca azot gazos. Denitrificarea poate fi reprezentată astfel:

$$NU_3" \text{ ------ } > NU_2" \text{ -------- - } N2O > N2 \text{ --}$$

Gaz oxid de azot

Denitrificarea are loc în soluri îmbibate cu apă, unde este disponibil puțin oxigen . În absența oxigenului ca acceptor de electroni, bacteriile denitrificatoare înlocuiesc nitrații îngrășămintelor agricole. Acest lucru transformă o mare parte din nitratul valoros în azot gazos care intră în atmosferă și reprezintă o pierdere economică considerabilă.

Fixarea azotului

Trăim pe fundul unui ocean de azot gazos. „Aerul pe care îl respirăm este de aproximativ 79% azot, iar deasupra fiecărui acru de sol (suprafața unui teren de fotbal american de la linia de poartă până la linia opusă de 10 metri, sau 50,6 x 80 de metri) se află o coloană de azot cântărind aproximativ 32.000 de tone. Dar doar câteva specii de bacterii, inclusiv cianobacteriile, îl pot folosi direct ca sursă de azot. Procesul prin care convertesc gazul de azot în amoniac este cunoscut sub numele de fixare a azotului.

Bacteriile care sunt responsabile pentru fixarea azotului se bazează toate pe aceeași enzimă, *azotaza*. Se estimează că întreaga aprovizionare a Pământului cu această enzimă esențială ar putea încăpea într-o singură găleată mare. Nitro genaza este inactivată de oxigen. Prin urmare, probabil că a evoluat devreme în istoria planetei, înainte ca atmosfera să conţină mult oxigen molecular şi înainte ca compuşii care conţin azot să fie disponibili din materia organică în descompunere. Fixarea azotului este determinată de două tipuri de microorganisme: viață liberă și simbiotică. (Îngrășămintele agricole sunt alcătuite din azot care a fost fixat prin procese fizico-chimice industriale.)

Bacteriile cu viață liberă care fixează azotul Bacteriile cu viață liberă care fixează azotul se găsesc în concentrații deosebit de mari în *rizosferă,* o regiune la aproximativ 2 milimetri de rădăcina plantei. „Rizosfera reprezintă o oarecare oază nutritivă în sol, în special în pajişti. Printre bacteriile cu viață liberă care pot fixa azotul sunt specii aerobe precum *Azotobacter* . Aceste organisme aerobe aparent protejează enzima azotaza anaerobă de oxigen , printre altele, având o rată foarte mare de utilizare a oxigenului , care minimizează difuzia oxigenului în interiorul celulei , unde este localizată enzima.

Un alt aerob obligat cu viață liberă care fixează azotul este *Beijerinckia* (bi-ye-rink'c-a). Unele bacterii anaerobe, cum ar fi anumite specii de *Clostridium,* fixează și azotul. Bacteria *C. pasteurianum* (pas-tyer-e-â num), un microorganism obligatoriu anaerob, fixator de azot , este un exemplu proeminent.

Există multe specii de cianobacterie aerobe, fotosintetizante, care fixează azotul. Deoarece aprovizionarea lor cu energie este independentă de carbohidrații din sol sau apă, ei sunt mai ales

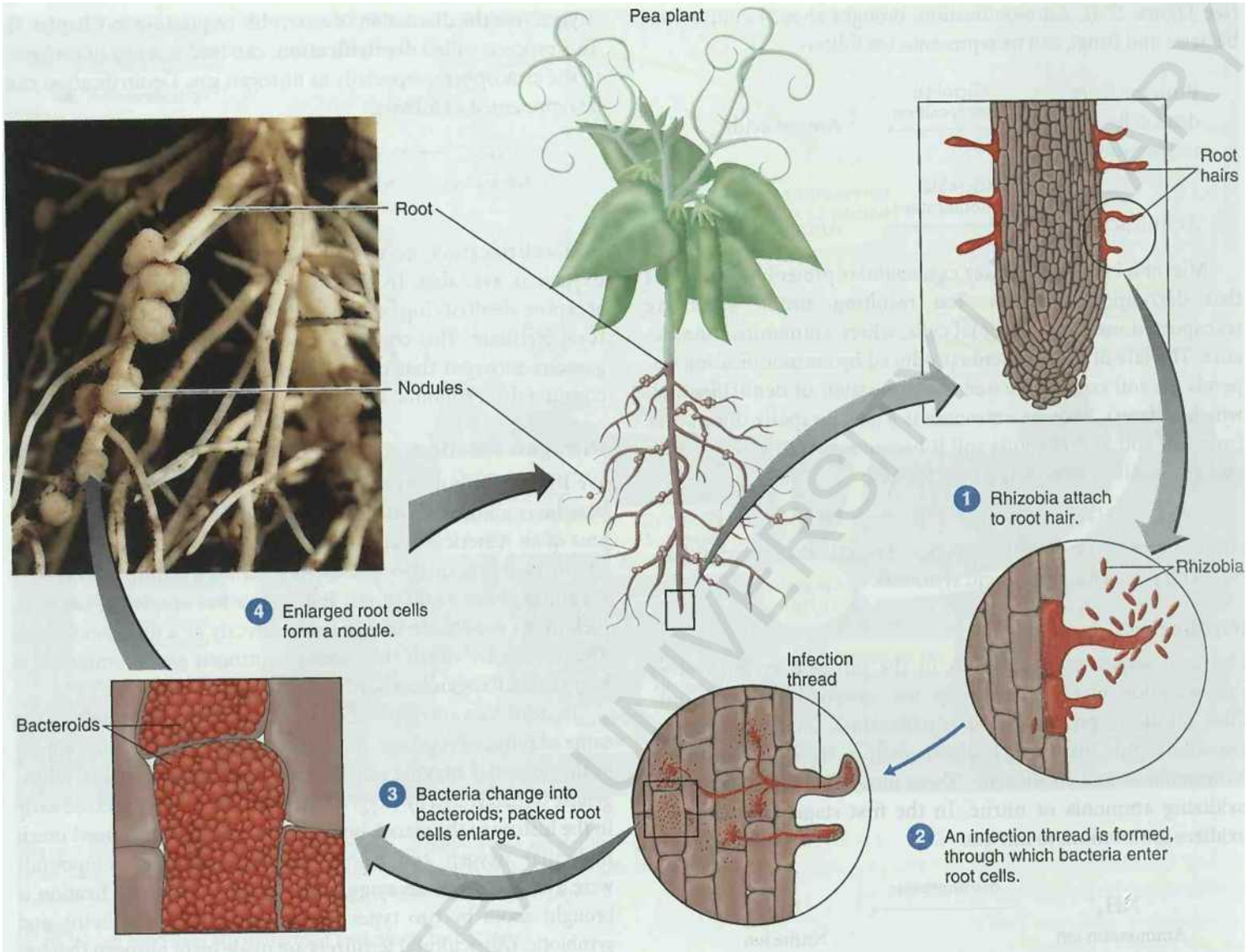


Figura 27.5 Formarea unui nodul radicular. Membrii genurilor care fixează azot *Rhizobium* și *Bradyrhizobium* formează acești noduli pe leguminoase. Această asociere mutualistă este benefică atât plantei, cât și bacteriilor.

În natură, plantele leguminoase sunt cel mai probabil să fie valoroase în s<>:Este agricole bogate sau în solurile sărace deșertice?

furnizori utili de azot pentru mediu. Cianobacteriile poartă de obicei enzimele lor nitrogenaze în structuri specializate numite heterochisturi care asigură condiții anaerobe pentru fixare (vezi Figura 11.21, pagina 321).

Majoritatea bacteriilor care fixează azotul care trăiesc liber sunt capabile să fixeze cantități mari de azot în condiții de laborator . Cu toate acestea, în sol există de obicei o lipsă de carbohidrați utilizabili pentru a furniza energia necesară pentru a reduce azotul la amoniac, care este apoi încorporat în proteine. Cu toate acestea, aceste bacterii fixatoare de azot aduc contribuții importante la economia azotului din zone precum pajiștile, pădurile și tundra arctică.

Bacteriile simbiotice fixatoare de azot Bacteriile simbiotice fixatoare de azot joacă un rol și mai important în creșterea plantelor pentru producția de culturi. Membrii genurilor *Rhizobiuni* , *Bradyrhizobium* și altele infectează rădăcinile plantelor leguminoase , cum ar fi soia, fasolea, mazărea, arahidele, lucernă și trifoiul („aceste plante importante din punct de vedere agricol sunt doar câteva dintre miile de specii de leguminoase cunoscute, multe dintre ele care sunt tufoase în multe părți ale lumii mici, care se găsesc în multe părți ale lumii mici). Rhizobia, așa cum sunt cunoscute în mod obișnuit aceste bacterii , sunt special adaptate la anumite specii de plante leguminoase, pe care formează noduli radiculari (Figura 27.5). Azotul este apoi fixat printr-un proces simbiotic al plantei și al bacteriilor. eu e

planta furnizează condiții anaerobe și nutrienți de creștere pentru bacterii, iar bacteriile fixează azotul care poate fi încorporat în proteinele vegetale.

Iată exemple similare de fixare simbiotică a azotului în plante neleguminoase, cum ar fi arinul. Acești copaci sunt printre primii care apar în păduri după incendii sau glaciație. Arinul este infectat simbiotic cu un actinomicet *(Frankia)* și formează noduli radiculari fixatori de azot. Creșterea arborilor de arin poate fixa aproximativ 50 kg de azot în fiecare an; copacii constituie astfel un plus valoros pentru economia forestieră.

O altă contribuție importantă la economia de azot a pădurilor o au lichenii, care sunt o combinație de ciuperci și o algă sau o cianobacterie într-o relație mutualistă (vezi 1 figura 12.11, pagina 343). Când un simbiont este o cianobacterie fixatoare de azot, produsul este azot fixat care îmbogățește în cele din urmă solul pădurii. Cianobacteriile cu viață liberă pot fixa cantități semnificative de azot în solurile deșertice după ploi și pe suprafața solurilor din tundra arctică. Orezele pot acumula creșteri grele de astfel de organe fixatoare de azot . De asemenea, cianobacteriile formează o simbioză cu o ferigă mică plutitoare, *AzoUa,* care crește dens în apele de orez (Figura 27.6). Atât de mult azot este fixat de acești microbi, încât alte îngrășăminte azotate sunt adesea inutile pentru cultivarea orezului.

VERIFICAȚI-VĂ ÎNȚELEGEREA

Care este numele comun pentru grupul de microbi care oxidează azotul din sol într-o formă care este mobilă în sol și care poate fi folosită pentru nutriție de către plante? 27-6

Bacteriile din genul *Pseudomonas,* în absența oxigenului, vor folosi azotul complet oxidat ca acceptor de electroni, proces din ciclul azotului căruia i se dă ce nume? 27-7

Ciclul sulfului

Ciclul sulfului (Figura 27.7) și ciclul azotului seamănă între ele în sensul că reprezintă numeroase stări de oxidare ale acestor elemente. Cele mai reduse forme de sulf sunt sulfide , cum ar fi hidrogenul sulfurat (H_2S) . La fel ca ionul de amoniu din ciclul azotului, acesta este un compus redus care se formează în general în condiții anaerobe. La rândul său, reprezintă o sursă de energie pentru bacteriile autotrofe, „aceste bacterii transformă sulful redus din H_2S în granule de sulf elementar și sulfați complet oxidați (SO_4).

Frecvent, sulful elementar este eliberat din microorganismele în descompunere. Sulful elementar este în esență insolubil în apele temperate, iar microbii întâmpină dificultăți în a-l absorbi. „Aceasta este probabil originea unor acumulări subterane uriașe, preistorice, de sulf.

Mai multe bacterii fotoptrofice, cum ar fi bacteriile cu sulf verde și violet, oxidează, de asemenea, H_2S , formând granule interioare colorate de blană de sulf (vezi Figura 11.25, pagina 325). La fel ca *Beggiatoa,* ele pot oxida în continuare sulful în ioni de sulfat. Este important să

Care este contribuția majoră a cianobacteriilor ca simbioți?

Heterocysts

recunoașteți că aceste organisme folosesc lumina pentru energie; hidrogenul

CyanoDac'ena

sulfurat este utilizat pentru reducerea CO_2 (vezi capitolul 5, pagina 138).

Hidrogenul sulfurat poate fi folosit ca sursă de energie de către *Ihiobacillus* pentru a produce ioni de sulfat și acid sulfuric. *Thiobacillus* poate

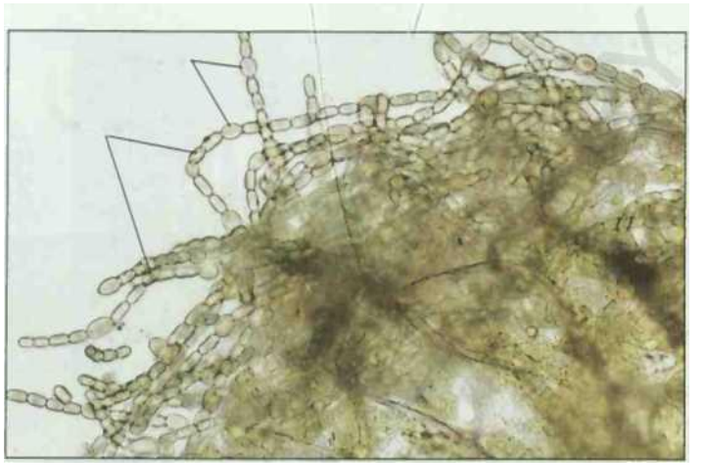


Figure 27.6 The Azo//a-cyanobacteria symbiosis. A section through the leaf of an *AzoIla* f reshwater fern. The cyanobacteria *Anpbaena azollae* is visible as chains of cells within the leaf cavity.

crește bine la un pl I până la 2 și are utilizări practice în minerit (vezi Figura 28.14, pagina 813). Plantele și bacteriile încorporează sulfați pentru a deveni parte din aminoacizii care conțin sulf pentru oameni și alte animale. „Aici, ele formează legături disulfurice care dau structură proteinelor. Pe măsură ce proteinele sunt descompuse, într-un proces numit disimilare, sulful este eliberat sub formă de hidrogen sulfurat pentru a reintra în ciclu.

Viața fără soare

În mod interesant, este posibil ca comunități biologice întregi să existe fără fotosinteză prin exploatarea energiei din II_2S. Capitolul 11 (pagina 324), prezintă ecuații pentru a arăta că fotosinteza și utilizarea chimioautotrofă a H_2S sunt similare în anumite privințe. Astfel de comunități apar, de exemplu, în jurul gurilor de ventilație de adâncime. Au fost descoperite peșteri adânci, total izolate de lumina soarelui, care susțin, de asemenea, comunități biologice întregi, „producătorii primari ai acestor sisteme sunt mai degrabă bacteriile chimioautotrofe decât plantele sau microbii fotoautotrofe.

Recent, un alt ecosistem microbian care funcționează departe de lumina soarelui a fost descoperit la peste 1 km adâncime în roci, inclusiv șisturi, granite și bazalt. Astfel de bacterii se numesc endoliți (în interiorul rocilor), care trebuie să crească în aproape absența oxigenului și cu aport minim de nutrienți. De asemenea, în aceste roci, reacțiile chimice și radioactivitatea despart H_2O, producând hidrogen, care poate fi folosit ca energie de către bacteriile endolitice autotrofe. Dioxidul de carbon dizolvat în apă servește ca sursă de carbon și se produce materia organică celulară. Unele

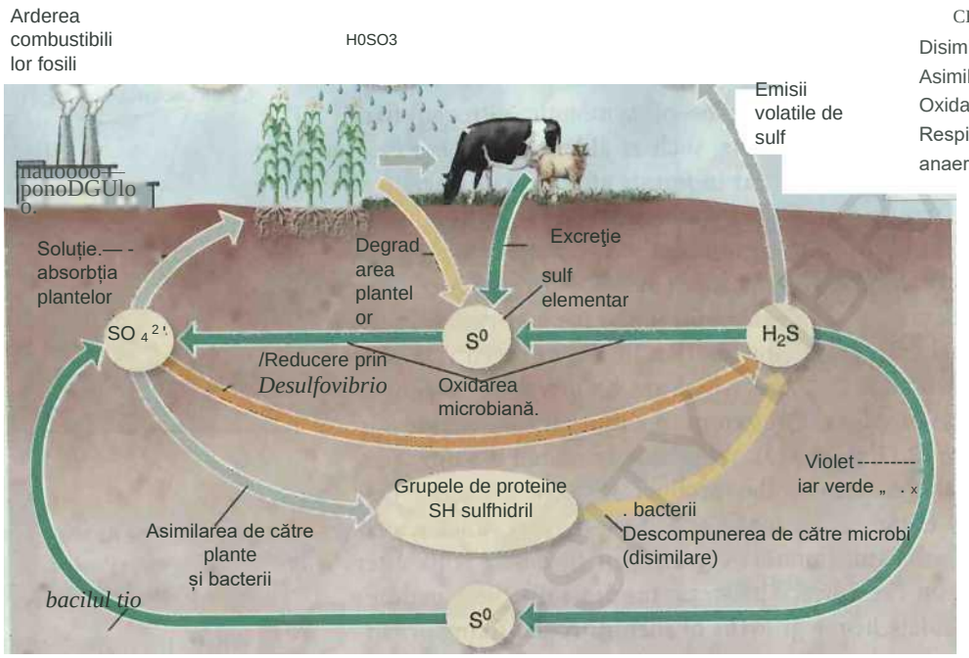


Figura 27.7 Ciclul sulfului. **Formele reduse de sulf, cum ar fi H_2S și sulful elementar (S°) sunt surse de energie pentru unii microbi în condiții aerobe sau anaerobe. În condiții anaerobe, H_2S poate fi folosit ca înlocuitor pentru H_2O în fotosinteză de către bacteriile violet și verzi (vezi pagina 324) pentru a produce S°. Formele oxidate de sulf, precum sulfații (SO_4^{2-}), sunt folosite ca acceptoare de electroni, ca substitut al oxigenului, în condiții anaerobe de către anumite bacterii. Multe organisme asimilează sulfații pentru a face grupele SH de proteine.**

£1 De ce este necesară o sursă de sulf pentru toate organismele?

este excretat sau este eliberat la moartea și liza microbului și devine disponibil pentru creșterea altor microbi. Aporturile de nutrienți, în special de azot, sunt foarte mici în acest mediu, iar timpii de generare pot fi măsurați în mulți ani. S-au dezvoltat diverse strategii de supraviețuire pentru viață cu o nutriție minimă. De exemplu, suspendate într-o stare între viață și moarte, unele dintre aceste organisme devin dramatic mai mici. Ecologiștii care speculează formele de viață care ar putea fi găsite în mediul aspru de pe Marte sunt foarte interesați de endoliți.

Ciclul Fosforului

Un alt element nutritiv important care face parte dintr-un ciclu biogeochimic este fosforul. „Disponibilitatea fosforului poate determina dacă plantele și alte organisme pot crește într-o zonă. Problemele asociate cu excesul de fosfor (eutrofizare) sunt descrise mai târziu în capitol.

Fosforul există în primul rând ca ioni de fosfat (PO_4^{3-}) și suferă foarte puține modificări în starea sa de oxidare. Ciclul fosforului implică în schimb schimbări de la forme solubile la insolubile și de la fosfat organic la fosfat anorganic, adesea în raport cu pH-ul. De exemplu, fosfatul din roci poate fi solubilizat de acidul produs de bacterii precum *Jhiobacillus.* Spre deosebire de celelalte cicluri, nu există un produs volatil care conține fosfor care să returneze fosforul în atmosferă în modul în care sunt returnate dioxidul de carbon, gazul de azot și dioxidul de sulf. Prin urmare, fosforul tinde să se acumuleze în mări. Poate fi recuperat prin exploatarea sedimentelor supraterane ale mărilor antice, mai ales ca depozite de fosfat de calciu. Păsările marine, de asemenea, extrag fosforul din mare mâncând pești care conțin fosfor și depunându-l sub formă de guano (excremente de păsări). Anumite terenuri mici locuite de astfel de păsări au fost exploatate mult timp pentru aceste zăcăminte ca sursă de fosfor pentru îngrășăminte.

VERIFICAȚI-VĂ ÎNȚELEGEREA

*ts** **Anumite bacterii nefotosintetice au acumulat granule de sulf în interiorul celulei; au folosit bacteriile hidrogen sulfurat sau sulfați ca sursă de energie? 27-8**

/X ce substanță chimică servește de obicei ca sursă de energie pentru organismele care supraviețuiesc în întuneric? 27-9

/X De ce fosforul tinde să se acumuleze în mări? 27-10

Degradarea substanțelor chimice sintetice în sol și apă

Se pare că considerăm de la sine înțeles că microorganismele din sol vor degrada materialele care intră în sol. Materia organică naturală , cum ar fi frunzele care cad sau reziduurile animale, sunt de fapt ușor degradate. Cu toate acestea, în această epocă industrială multe substanțe chimice care nu apar în natură (xenobiotice), precum materialele plastice, pătrund în sol în cantități mari . De fapt, plasticul reprezintă aproximativ o pătrime din toate deșeurile municipale . O soluție propusă la această problemă este dezvoltarea materialelor plastice biodegradabile din polilactidă (PLA) produsă prin fermentarea acidului lactic. Când este compostat (vezi Figura 27.10 la pagina 782), plasticul PLA se degradează în câteva săptămâni. Plasticele pe bază de PLA apar într-o serie de produse comerciale, CUM AR fi sticlele de apă de unică folosință și paharele de băut. O altă versiune a plasticului biodegradabil, făcută tot din zaharuri de porumb fermentate, se numește polihidroxialcanoat, sau PH A. Produsele fabricate din PHA (Mirel) se degradează mai ușor și pot rezista la temperaturi mai ridicate la utilizare, dar sunt mai scumpe decât PLA. Barierele sunt economice, nu tehnologice. Multe substanțe chimice sintetice, cum ar fi pesticidele, sunt foarte rezistente la degradarea de către microbi

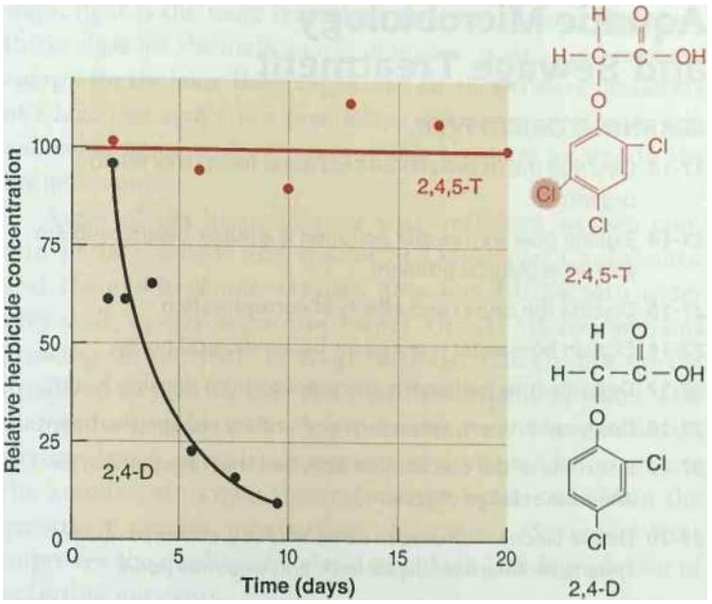


Figura 27.8 2,4-D (negru) și 2,4,5-T (roșu). Acest grafic prezintă structurile și ratele de descompunere microbiană a erbicidelor 2,4-D (negru) și 2,4,5-T (roșu).

•1 Care dintre aceste două erbicide este mai ușor de degradat?

Figura 27.9 Bioremedierea unei scurgeri de petrol în Alaska. Un manager de laborator studiază înainte și după rezervoarele de apă uleioasă din deversarea de petrol din Golf. Rezervorul din dreapta este apa după 30 de zile de reducere de către bacteriile care mănâncă ulei.

£1 Formula chimică a majorității produselor petroliere conține azot sau fosfor? *(Sugestie:* **vezi caseta de la pagina 32 din capitolul 2.)**

atac. Un exemplu binecunoscut este insecticidul DDT, care sa dovedit atât de rezistent încât s-a acumulat la niveluri dăunătoare în mediu.

Unele substanțe chimice sintetice sunt formate din legături și subunități care sunt supuse atacului enzimelor bacteriene. Diferențele mici în structura chimică pot face diferențe mari în capacitatea de biodegradare. Exemplul clasic este cel al a două erbicide: 2,4-D (substanța chimică comună folosită pentru a ucide buruienile gazonului) și 2,4,5-T (folosită pentru a ucide arbuști); ambele erau componente ale agentului portocaliu, care a fost folosit pentru a defolia junglele în timpul războiului din Vietnam. Adăugarea unui singur atom de clor la structura 2,4-D îi prelungește viața în sol de la câteva zile la o perioadă nedeterminată (Figura 27.8).

O problemă în creștere este scurgerea în apele subterane a materialelor toxice care nu sunt biodegradabile sau care se degradează foarte lent. Sursele acestor materiale pot include gropile de gunoi, haldele industriale ilegale sau pesticidele aplicate culturilor agricole.

Bioremediere

Utilizarea microbilor pentru detoxifierea sau degradarea poluanților se numește bioremediere. Scurgerile de petrol de la cisterne naufragiate și accidentele de foraj reprezintă unele dintre cele mai dramatice exemple de poluare chimică. Bioremedierea are loc în mod natural, deoarece microbii atacă petrolul dacă condițiile sunt aerobe. Cu toate acestea, microbii își obțin de obicei nutrienții în soluție apoasă, iar produsele pe bază de ulei sunt relativ nesolubile. De asemenea, hidrocarburile petroliere sunt deficitare în elemente esențiale, precum azotul și fosforul. Bioremedierea scurgerilor de petrol este mult îmbunătățită dacă bacteriile rezidente sunt furnizate cu „îngrășământ ” care conține azot și fosfor (Figura 27.9). Deversarea de petrol din Golful Mexic din 2010, un accident de foraj la adâncime, a arătat că dispersanții chimici care au spart petrolul în picături microscopice au sporit degradarea microbiană, deși siguranța biologică a dispersanților nu a fost încă determinată. În comparație cu dezastrul anterioară al petrolierului *Exxon Valdez* din Alaska, petrolul tratat cu dispersant a fost metabolizat mai rapid. În primul rând, temperaturile în Golf sunt mai calde decât în Alaska; studiile arată că metabolismul încetinește cu un factor de 2 sau 3 la fiecare scădere a temperaturii cu 10°C. Temperatura este, de asemenea, un factor important în degradarea petrolului din Golf. Apele de suprafață din Golf sunt relativ calde, dar la locul scurgerii, la adâncimea de aproape o milă, temperaturile sunt de aproximativ 4°C. Bioremediaton poate folosi, de asemenea, microbi care au fost selectați pentru creșterea unui anumit poluant sau bacterii modificate genetic care sunt special adaptate pentru a metaboliza produsele petroliere. Adăugarea unor astfel de microbi specializați se numește bioaugmentare (vezi caseta din capitolul 2, pagina 32).

Deșeuri municipale solide

Deșeurile municipale solide (gunoiul) sunt cel mai frecvent plasate în depozite mari compacte. Condițiile sunt în mare parte anaerobe și chiar și materialele biodegradabile, cum ar fi hârtia, nu sunt atacate foarte eficient de microorganisme. De fapt, recuperarea unui ziar vechi de 20 de ani în stare lizibilă este

Solid municipal wastes being turned by a specially designed machine

Figure 27.10 Composting municipal wastes.

al de **have much nitrogen?** **O grămadă is very high in carbon; does it compost de iarbă și frunze** deloc neobișnuite. Dar astfel de condiții anaerobe promovează activitatea aceloraşi metanogeni folosiți în funcționarea digestoarelor anaerobe de nămol pentru tratarea apelor uzate (vezi pagina 792). Metanul pe care îl produc poate fi prelevat cu găuri și ars pentru a genera energie electrică sau purificat și introdus în sistemele de conducte de gaze naturale (vezi Figura 28.15, pagina 814). Astfel de sisteme fac parte din proiectarea multor gropi de gunoi mari din Statele Unite, dintre care unele furnizează energie pentru instalațiile industriale și locuințe.

Cantitatea de materie organică care intră în depozitele de gunoi poate fi redusă considerabil dacă este mai întâi separată de materialul care nu este biodegradabil și compostat. Compostarea este un proces folosit de grădinar pentru a transforma resturile vegetale în echivalentul humusului natural **(Figura 27.10).** O grămadă de frunze sau tăieturi de iarbă va suferi degradare microbiană. În condiții favorabile, bacteriile termofile vor ridica temperatura com postului la 55-60°C în câteva zile. După ce temperatura scade, grămada poate fi întoarsă pentru a reînnoi aportul de oxigen și va avea loc o a doua creștere a temperaturii. În timp, populațiile microbiene termofile sunt înlocuite cu populații mezofile care continuă încet conversia într-un material stabil similar humusului. Acolo unde este disponibil spațiu, deșeurile municipale sunt compostate în șiruri (grămezi lungi, joase) care sunt distribuite și răsturnate periodic de mașini specializate. Acum, eliminarea deșeurilor municipale folosește din ce în ce mai mult metodele de compostare.

VERIFICAȚI-VĂ ÎNȚELEGEREA

zX de ce sunt produsele petroliere rezistente în mod natural la metabolismul de către majoritatea bacteriilor? 27-11

*p** **Care este definiția termenului de** *bioremediere?* **27-12**

Microbiologie acvatică și tratare a apelor uzate

OBIECTIVE DE ÎNVĂȚARE

27-13 Descrieți habitatele de apă dulce și de mare ale microorganismelor.

27-14 Explicați cum poluarea apelor uzate este o problemă de sănătate publică și o problemă ecologică.

27-15 Discutați cauzele și efectele eutrofizării.

27-16 Explicați cum este testată apa pentru puritatea bacteriologică.

27-17 Descrieți modul în care agenții patogeni sunt îndepărtați din apa potabilă.

27-18 Comparați tratamentul primar, secundar și terțiar al apelor uzate .

27-19 Enumerați câteva dintre activitățile biochimice care au loc într-un digestor anaerob de nămol. .

27-20 Definiți *cererea biochimică de oxigen (BOD), sistemul cu nămol activat , filtrul de scurgere, fosa septică* **și iazul** *de oxidare .*

Microbiologia acvatică se referă la studiul microorganismelor și al activităților acestora în apele naturale, cum ar fi lacuri, iazuri, pâraie, râuri, estuare și oceane. Apele uzate menajere și industriale intră în lacuri și pâraie, iar degradarea și efectele lor asupra vieții microbiene sunt factori importanți în microbiologia acvatică. De asemenea, vom vedea că metoda de tratare a apelor uzate de către municipalități imită un proces natural de filtrare.

Microorganisme acvatice

Un număr mare de microorganisme dintr-un corp de apă indică , în general, niveluri ridicate de nutrienți în apă. Fluxurile de apă contaminată din sistemele de canalizare sau din deșeurile organice industriale biodegradabile au un număr relativ mare de bacterii. În mod similar, estuarele oceanice (alimentate de râuri) au niveluri mai ridicate de nutrienți și, prin urmare, populații microbiene mai mari decât alte ape de pe țărm.

În apă, în special în apa cu concentrații scăzute de nutrienți, microorganismele tind să crească pe suprafețe staționare și pe particule. În acest fel, un microorganism are contact cu mai mulți nutrienți decât dacă ar fi suspendat aleatoriu și ar pluti liber cu curentul. Multe bacterii al căror habitat principal este apa au adesea anexe și elemente de fixare care se fixează pe diferite suprafețe. Un exemplu este *Caulobacter* (vezi Figura 11.2, pagina 305).

Microbiota de apă dulce

Un lac sau iaz tipic servește ca exemplu pentru diferitele zone și tipurile de microbiotă găsite într-un corp de apă dulce. Zona litorală de-a lungul țărmului are o vegetație înrădăcinată considerabilă, iar lumina pătrunde prin ea. Zona limnetică este formată din suprafața zonei de apă deschisă departe de țărm. Zona profundă este apa mai adâncă sub zona limnetică. Zona bentonică conține sedimentul de la fund.

Populațiile microbiene ale corpurilor de apă dulce tind să fie afectate în principal de disponibilitatea oxigenului și a luminii. În multe

resursa mai importantă, deoarece algele fotosintetice sunt principala sursă de materie organică și, prin urmare, de energie pentru lac. Aceste organisme sunt producătorii primari ai unui lac care susține o populație de bacterii, protozoare, pești și alte vieți acvatice. Algele fotosintetice sunt situate în zona limnetică.

Zonele din zona limnetică cu oxigen suficient conțin pseudomonade și specii de *Cytophaga, Caulobacter* și *Hyphotnicrobium.* Oxigenul nu se difuzează foarte bine în apă , așa cum știe orice proprietar de acvariu. Microorganismele care cresc pe nutrienți în apa stagnantă consumă rapid oxigenul dizolvat din apă. În apa fără oxigen, peștii mor, iar activitatea anaerobă produce mirosuri. Acțiunea valurilor în straturile de mică adâncime sau mișcarea apei în râuri tinde să crească cantitatea de oxigen în apă și să ajute la creșterea populațiilor aerobe de bacterii. Mișcarea îmbunătățește astfel calitatea apei și ajută la degradarea nutrienților poluanți .

Apele mai adânci din zonele profunde și bentonice au concentrații scăzute de oxigen și mai puțină lumină. Creșterea algelor în apropierea suprafeței filtrează adesea lumina și nu este neobișnuit ca microbii foto- sintetici din zonele mai adânci să folosească lungimi de undă diferite de lumină față de cele utilizate de fotosintetizatoarele cu strat de suprafață (vezi Figura 12.12a, pagina 344).

Bacteriile cu sulf violet și verde se găsesc în zona profundă . Aceste bacterii sunt organe fotosintetice anaerobe care metabolizează H_2S în sulf și sulfat în sedimentele de fund ale zonei bentonice.

Sedimentul din zona bentonică include bacterii precum *Desulfovibrio* care utilizează sulfatul (SOj) ca acceptor de electroni și îl reduc la H2S . Bacteriile producătoare de metan fac, de asemenea, parte din aceste populații anaerobe bentonice. În mlaștini, mlaștini sau sedimente de fund, ele produc gaz metan. Speciile *de Clostridium* sunt comune în sedimentele de fund și pot include organisme de botulism , în special cele care provoacă focare de botulism la păsările de apă.

Microbiota apei de mare

Pe măsură ce cunoștințele despre viața microbiană a oceanelor se extind, identificate în mare măsură prin metodele ARN ribozomal (vezi discuția despre FISH la pagina 292 din capitolul 10), biologii devin din ce în ce mai conștienți de importanța microbilor oceanici. S- a descoperit că sedimentele de pe fundul mării au populații mari de bacterii. Aceste organisme sunt în mare parte Archaea, care se adaptează bine la stresul mediului și au cerințe energetice scăzute. O concluzie, până acum, a fost că aproape o treime din toată viața de pe planetă este formată din microbi care trăiesc, nu în apele oceanului, ci sub fundul mării. Acești microbi produc cantități imense de gaz metan care ar putea dăuna mediului dacă ar fi eliberat în atmosferă.

În apele superioare, relativ luminate de soare ale oceanului, sunt abundente cianobacteriile fotosintetice din genurile *Synechococcus* (sin'e-ko-kok-kus) și *Prochlorococcus* (pro-klor'o-kok-kus). Populațiile de diferite tulpini variază la adâncimi diferite în funcție de adaptările lor la lumina soarelui disponibilă. O picătură de apă de mare ar putea conține 20.000 de celule de *Prochlorococcus,* o sferă minusculă de mai puțin de 0,7 pm în diametru. Această populație nevăzută de organisme microscopice afectează cei 100 de metri superiori ai oceanului și exercită o influență profundă asupra vieții de pe Pământ. Sprijinul vieții oceanice depinde în mare măsură de o astfel de viață microscopică fotosintetică, fitoplanctonul marin (un termen derivat din greacă pentru plante rătăcitoare).

Bacteriile fotosintetice precum acestea formează baza lanțului trofic oceanic. Miliarde din acestea în fiecare litru de apă de mare se dublează la fiecare câteva zile și sunt consumate aproximativ în aceeași rată de prădătorii microscopici. Ei fixează dioxidul de carbon pentru a forma materie organică care este eliberată în cele din urmă ca materie organică dizolvată și este folosită de bacteriile heterotrofe ale oceanului. O cianobacterie, *Trichodesmium* (trik'6-des nie-urn), fixează azotul și ajută la refacerea azotului care se pierde pe măsură ce organismele se scufundă la adâncimi oceanice, populațiile imense ale unei alte bacterii, *Pelqgibacter ubique,* metabolizează deșeurile acestor populații fotosintetice (vezi discuția de la pagina Diversitatea microbiană). Bacteriile de multe feluri servesc apoi ca sursă de hrană sub formă de particule pentru o serie de consumatori din ce în ce mai mari. Acestea sunt mai întâi protozoarele, care sunt, la rândul lor, pradă pentru zooplanctonul multicelular (viața animală planctonă, cum ar fi krill-ul creveților). Aceste zooplancton sunt, în cele din urmă , o pradă pentru pești. O mare parte din dioxidul de carbon și nutrienții minerali eliberați de activitatea metabolică a bacteriilor, pro - tozoarelor și zooplanctonului sunt reciclate în fitoplanctonul fotosintetic.

În apele sub aproximativ 100 de metri, membrii Archaea încep să domine viața microbiană. Membrii planctonici ai acestui grup din genul *Crenarchaeota* (kren ark-e'd-tii) reprezintă o mare parte din biomasa microbiană a oceanelor. Aceste organisme sunt bine adaptate la temperaturile reci și la nivelurile scăzute de oxigen din adâncurile oceanice. Carbonul lor este derivat în principal din CO_2 dizolvat .

Bioluminiscenta microbiană, sau emisia de lumină, este un aspect interesant al vieții de adâncime. Multe bacterii sunt luminiscente, iar unele au stabilit relații simbiotice cu peștii care locuiesc în bentonic. Acești pești folosesc uneori strălucirea bacteriilor rezidente ca ajutor pentru a atrage și captura prada în întunericul complet al adâncurilor oceanului (Figura 27.1 1). Aceste organisme bioluminiscente au o enzimă numită *luciferază* care preia electroni din flavoproteinele din lanțul de transport de electroni și apoi emite o parte din energia electronului ca foton de lumină (vezi caseta de la pagina 786).

VERIFICAȚI-VĂ ÎNȚELEGEREA

P* Bacteriile cu sulf violet și verde sunt organisme fotosintetice, dar se găsesc în general mai degrabă în adâncul apei dulce decât la suprafață. De ce? 27-13

Figure 27.11 Bioluminescent bacteria as light organs in fish. This is a deep-sea flashlight fish *(Photoblepharon palpebratus}*. The luminous organ under the eye can be covered by a tissue lid.

Î29 **Ce enzimă este responsabilă de bioluminiscență?**

SI **De ce a scăzut incidența febrei tifoide?**

Rolul microorganismelor în calitatea apei

Apa în natură este rareori complet pură. Chiar și precipitațiile sunt contaminate atunci când cad pe Pământ.

Poluarea apei

„Forma de poluare a apei care este interesul nostru principal este poluarea microbiană, în special de către organisme patogene.

Transmiterea Bolilor Infecțioase Apa care se deplasează sub suprafața solului este supusă unei filtrari care îndepărtează majoritatea microorganismelor. Din acest motiv, apa din izvoare și fântâni adânci este în general de bună calitate. Cea mai periculoasă formă de poluare a apei apare atunci când fecalele intră în alimentarea cu apă. Multe boli sunt perpetuate prin calea de transmitere fecal-orală, în care un agent patogen este aruncat în fecalele umane sau animale, contaminează apa și este ingerat (vezi capitolul 25). „Centrele pentru Controlul și Prevenirea Bolilor (CDC) estimează că în Statele Unite 900.000 de oameni se îmbolnăvesc în fiecare an din cauza infecțiilor transmise prin apă . La nivel global, se estimează că bolile transmise prin apă sunt responsabile pentru peste 2 milioane de decese în fiecare an, mai ales în rândul copiilor sub 5 ani. Acesta este echivalentul a 20 de avioane jumbo care se prăbușesc în fiecare zi și reprezintă aproximativ 15% din toate decesele copiilor din această grupă de vârstă.

Exemple de astfel de boli sunt febra tifoidă și colera , cauzate de bacterii care sunt aruncate numai în fecalele umane. Cu aproximativ 100 de ani în urmă, *Jurnalul Asociației Medicale Americane* a raportat că rata mortalității prin febră tifoidă în Chicago a scăzut de la 159,7 la 100.000 de locuitori în 1891 la 31,4 la 100.000 de locuitori în 1894. Acest progres în sănătatea publică a fost realizat prin extinderea aprovizionării cu apă a orașului de la 4 mile până la țărm. Jurnalul medical a comentat că acest lucru a diluat apele uzate care contaminau alimentarea cu apă, care la acel moment nu era tratată în continuare. Același articol a speculat cu privire la necesitatea de a elimina microorganismele care au cauzat boli specifice. Ei au sugerat folosirea unor paturi filtrante cu nisip, deja utilizate pe scară largă în Europa la acea vreme. Filtrarea cu nisip imită purificarea naturală a apei de izvor. Figura 27.12

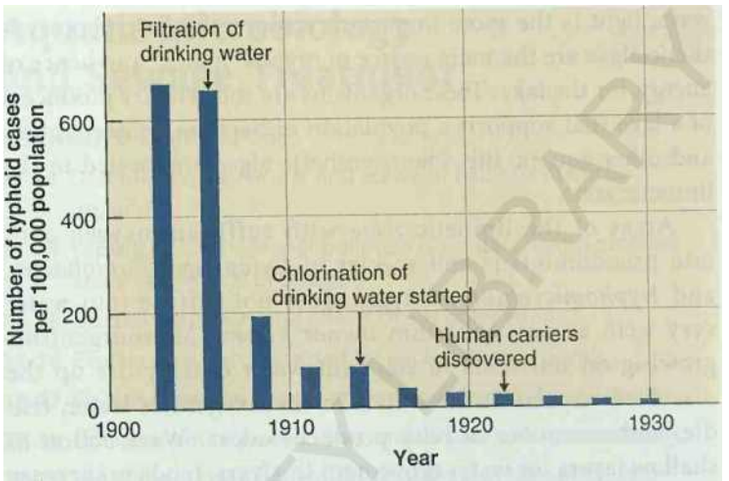


Figure 27.12 The incidence of typhoid fever in Philadelphia, 1900-1930. This graph clearly shows the effect of water treatments on incidence of typhoid.

ilustrează efectul introducerii unei astfel de filtrări a surselor de apă asupra incidenței febrei typhoid în Philadelphia.

Caz clinic

Medicul prescrie o singură doză de doxiciclină și îi spune Charity să bea multe lichide. El întreabă, de asemenea, ce țări a vizitat Charity. Ea îi spune că a fost în China, Filipine, Haiti, Chile și Indonezia. Înainte să se îmbolnăvească, Charity era sănătoasă . Chiar înainte de a părăsi Haiti pentru a merge acasă, Charity a mâncat creveți prăjiți și creveți cumpărați de la o piață locală și pregătiți de o familie locală. Și-a amintit și că a băut un pahar de apă cu cina; ea nu știa dacă era apă îmbuteliată.

Ce ar trebui să suspecteze medicul că ar fi cauza diareei severe a Charity?

Poluarea chimică Prevenirea contaminării chimice a apei este o problemă dificilă. Produsele chimice industriale și agricole extrase de pe pământ intră în apă în cantități mari și sub forme rezistente la biodegradare. Apele rurale au adesea

cantitati excesive de nitrat de ingrasaminte agricole. Când este ingerat, nitratul este transformat în nitriți de către bacteriile din tractul trointestinal gazos. Nitritul concurează pentru oxigenul din sânge și este mai ales probabil să dăuneze copiilor.

Un exemplu izbitor de poluare industrială a apei a implicat mercurul în ape uzate din fabricarea hârtiei . Mercurul metalic a fost lăsat să curgă în căile navigabile ca deșeu. S-a presupus că mercurul este inert și va rămâne segregat în sedimente. Cu toate acestea, bacteriile din sedimente au transformat mercurul într-un compus chimic solubil , metil mercur, care a fost apoi absorbit de pești și nevertebrate din ape. Atunci când astfel de fructe de mare reprezintă o parte substanțială a dietei umane, concentrațiile de mercur se pot acumula cu efecte devastatoare asupra sistemului nervos. I .S . Administrația pentru Alimente și Medicamente (FDA) recomandă ca femeile însărcinate sau care alăptează să nu mănânce anumiți pește, inclusiv pește-spadă și rechin, care ar putea să conțină niveluri ridicate de mercur.

Un alt exemplu de poluare chimică sunt detergenții sintetici dezvoltați - imediat după al Doilea Război Mondial. Aceste rap au înlocuit cu desăvârșire multe dintre săpunurile folosite atunci. Deoarece acești noi detergenți nu erau biodegradabili, s-au acumulat rapid în căile navigabile. În unele râuri, plute mari de spumă de detergent au putut fi văzute călătorind în aval. Acești detergenți au fost înlocuiți cu formulări sintetice biodegradabile.

Detergenții biodegradabili, totuși, prezintă încă o problemă majoră de mediu, deoarece conțin adesea fosfați. Din păcate, fosfații trec aproape neschimbați prin sistemele de canalizare și pot duce la eutrofizare, care este cauzată de o supraabundență de nutrienți în lacuri și pâraie.

Pentru a înțelege conceptul de eutrofizare, amintiți-vă că algele și cianobacteriile își obțin energia din lumina soarelui și carbonul din dioxidul de carbon dizolvat în apă. Prin urmare, în majoritatea apelor, doar azotul și fosforul rămân inadecvate pentru creșterea algelor. Ambii nutrienți pot pătrunde în apă din deșeurile menajere, agricole și industriale atunci când tratarea deșeurilor este absentă sau ineficientă. „Acești nutrienți suplimentari provoacă creșteri acvatice dense numite flori de alge. Deoarece multe cianobacterii pot fixa azotul din atmosferă, aceste organisme de fotosinteză au nevoie doar de urme de fosfor pentru a inița înflorirea. Odată ce eutrofizarea are ca rezultat înflorirea algelor sau cianobacteriilor, eventualul efect este același cu adăugarea de materie organică biodegradabilă. Pe termen scurt, aceste alge și cianobacterii produc oxigen. Cu toate acestea, ei mor în cele din urmă și sunt degradați de bacterii. În timpul procesului de degradare , oxigenul din apă este consumat, ucigând peștii. Resturile nedegradate de materie organică se depun pe fund și grăbesc umplerea lacului.

Mareele roșii ale fitoplanctonului producator de toxine (Figura 27.13), care au fost menționate în capitolul 12, sunt probabil cauzate de excesul de nutrienți proveniți din surplusurile oceanice sau terestre.

Figura 27.13 O maree roșie. Aceste înfloriri de creștere acvatică sunt cauzate de excesul de nutrienți din apă. Culoarea este de la pigmentarea dinoflagelatelor.

a Care este sursa primară de energie a dinoflagelatelor care provoacă astfel de înfloriri acvatice?

deșeuri. Pe lângă efectele de eutrofizare, acest tip de înflorire biologică poate afecta sănătatea umană. Fructele de mare, în special scoici sau moluște similare, care ingerează acest plancton devin toxice pentru oameni.

Este probabil ca deșeurile municipale care conțin detergenți să fie principala sursă de fosfați în lacuri și pâraie. Drept urmare , detergenții care conțin fosfat și îngrășămintele pentru gazon sunt interzise în multe locuri.

Deșeurile din exploatarea cărbunelui, în special în estul Statelor Unite, au un conținut foarte mare de sulf, mai ales din pirit (FeS_2). În procesul de obținere a energiei din oxidarea ionului feros ($Fe^{?f}$), bacterii precum *Thiobacillusferrooxidans* convertesc FeS?, în sulfat. Sulfatul intră în fluxuri sub formă de acid sulfuric, care scade pH-ul apei și dăunează vieții acvatice. De asemenea, pH-ul scăzut favorizează formarea hidroxizilor de fier insolubili, care formează precipitatele galbene, adesea văzute în tulburări de astfel de ape poluate.

Teste de puritate a apei

Din punct de vedere istoric, cea mai mare parte a preocupărilor noastre cu privire la puritatea apei a fost legată de transmiterea bolilor, prin urmare, au fost dezvoltate teste pentru a determina siguranța apei; multe dintre aceste teste sunt aplicabile și alimentelor.

Nu este practic, totuși, să cauți numai agenți patogeni în rezervele de apă. În primul rând, dacă ar fi să găsim patogenul care provoacă tifoidă sau holeră în sistemul de apă, descoperirea ar fi deja prea târziu pentru a preveni un focar al bolii. În plus, astfel de agenți patogeni ar fi probabil prezenți doar în număr mic și ar putea să nu fie incluși în probele testate.

Biosenzori: bacteriile care detectează poluanții și agenții patogeni

În fiecare an, în Statele Unite, fabricile industriale generează 265 de milioane de tone metrice de deșeuri periculoase, dintre care 80% ajung la gropile de gunoi. Îngroparea acestor substanțe chimice nu le elimină însă din ecosistem; doar îi mută în alte locuri, unde își pot găsi încă vyay în corpuri de apă. Analizele chimice tradiționale pentru a localiza aceste substanțe chimice sunt costisitoare și nu pot distinge substanțele chimice care afectează sistemele biologice de cele care se află inerte în mediu.

Ca răspuns la această problemă, oamenii de știință dezvoltă biosenzori, bacterii care pot localiza poluanții activi biologic. Biosenzorii nu necesită produse chimice sau echipamente costisitoare și funcționează rapid – în câteva minute.

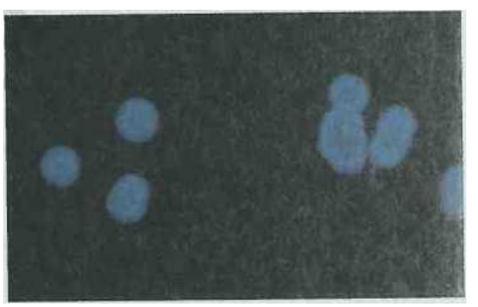
Pentru a funcționa, biosenzorii bacterieni necesită atât un receptor care este activat în prezența poluanților, cât și un reporter care va face evidentă o astfel de schimbare. Biosenzorii folosesc operonul *lux* de la *Aliivibrio* sau *Photobacterium* ca reporter. Acest operon conține gene inductoare și structurale pentru enzima luciferaza. În prezența unei coenzime numite IMNH2 , luciferaza reacţionează cu molecula în aşa fel încât complexul enzimă-substrat emite lumină albastru-verde, care apoi oxidează FMNH2 pentru a produce FMN. Prin urmare, o bacterie care conține operonul *lux* va emite lumină vizibilă atunci când receptorul este activat (vezi fotografiile).

Operonul *lux* este ușor transferat la multe bacterii. Oamenii de știință din mai multe țări investighează utilizarea *E. coll* care conține operonul *lux* pentru a detecta substanțe chimice periculoase în sol și apă. Proba de sol sau apa este plasata intr-un tub care contine bacteriile modificate genetic *E. coll* . Bacteriile vor emite lumină atâta timp cât sunt sănătoase, dar vor înceta să emită lumină dacă au fost ucise de poluanții toxici.

Într-o altă aplicație, bacteriile *Lactococcus care conțin operonul lux* sunt folosite pentru a detecta prezența antibioticelor în laptele care urmează să fie utilizat pentru producția de brânză. Deoarece emisia de lumină necesită o celulă vie, prezența antibioticelor este măsurată ca o scădere a producției de lumină de către bacteriile recombinante */actococcus* .

Alți biosenzori folosesc microbi recombinanți care poartă o genă de meduză pentru proteina verde fluorescentă (GFP) și gene care sunt induse de poluanți sau antibiotice. De exemplu, drojdia care conține gene care codifică receptorii de miros de mamifere și GFP vor emite fluorescență în prezența TNT. După ce poluanții sunt detectați, procesele de bioremediere sunt încă necesare pentru a le elimina.

(o)



(b)

Aliivibrio fischeri emite lumină atunci când energia este eliberată prin transportul electronilor către luciferază. Aici sunt prezentate colonii de *A. fischeri* fotografiate (a) în lumina zilei și (b) în întuneric, iluminate de propria lor lumină.

Testele pentru puritatea apei utilizate astăzi au ca scop detectarea anumitor organisme indicator. Există mai multe criterii pentru un organism indicator. Cel mai important criteriu este ca microbul să fie prezent în mod constant în fecalele umane în număr substanțial, astfel încât detectarea acestuia să fie un bun indiciu că deșeurile umane intră în apă. Indicatorii ar trebui să supraviețuiască și în apă cel puțin la fel de bine ca agenții patogeni. Organismele indicator trebuie să fie detectabile prin teste simple care pot fi efectuate de persoane cu pregătire relativ mică în microbiologie.

În Statele Unite, organismele indicatoare obișnuite în apa dulce sunt *bacteriile coliforme.** Coliformele sunt definite ca bacterii aerobe sau facultativ anaerobe, gram-negative, neformatoare de endospori, sub formă de baghete, care fermentează lactosul [1] . pentru a forma gaz în 48 de ore de la introducerea în bulion de lactoză la 35°C. Deoarece unii coliformi nu sunt doar bacterii enterice, ci se găsesc mai frecvent în probele de plante și sol , multe standarde pentru alimente și apă specifică identificarea coliformelor *fecale*. Coliformul fecal predominant este *E. coli*, care constituie o mare parte din populația intestinală umană . Există teste specializate pentru a distinge coliformele fecale de coliformele nefecale. Rețineți că coliformii nu sunt ei înșiși patogeni în condiții normale, deși anumite tulpini pot provoca diaree (vezi Capitolul 25, pagina 723) și infecții oportuniste ale tractului urinar (vezi Capitolul 26, pagina 752).

Metodele de determinare a prezenței coliformilor în apă se bazează în mare parte pe capacitatea de fermentare a lactozei

Agenția SUA pentru Protecția Mediului (EPA) recomandă utilizarea bacteriilor *Enterococcus* ca indicator de siguranță pentru apele din oceane și golfuri . Populațiile de enterococi scad mai uniform decât coliformii atât în apă dulce, cât și în apa de mare.

a bacteriilor coliforme. Metoda cu mai multe tuburi poate fi utilizată pentru a estima numărul de coliformi prin metoda numărului cel mai probabil (MPN) (vezi Figura 6.19, pagina 174). „ Metoda de filtrare prin membrană este o metodă mai directă de determinare a prezenței și a numărului de coliformi. Aceasta este probabil cea mai utilizată metodă în America de Nord și Europa. Se folosește un aparat de filtrare similar cu cel prezentat în Figura 7.4 (pagina 188). În această aplicație, totuși, bacteriile colectate pe suprafața unui filtru cu membrană detașabil sunt plasate pe un mediu adecvat și incubate. Coloniile de coliforme au un aspect distinctiv și sunt numărate. „Această metodă este potrivită pentru apele cu turbiditate scăzută care nu înfundă filtrul și au relativ puține bacterii necoliforme care ar masca rezultatele.

O metodă mai nouă și mai convenabilă de detectare a coliformilor, în special coliformul fecal *E. coli,* utilizează medii care conțin cele două substraturi o-nitrofenil-pD-galactopiranozidă (ONPG) și 4-metilumbelliferil-pD-glucuronida (MUG). Coliformele produc enzima |3-galactozidaza, care acționează asupra)NPG și formează o culoare galbenă, indicând prezența lor în probă . *E. coli* este unică printre coliformi în producerea aproape întotdeauna a enzimei (3-gIucuronidază, care acționează asupra MUG pentru a forma un compus fluorescent care strălucește în albastru atunci când este iluminat de lumină UV cu undă lungă (Figura 27.14). „ Aceste teste simple, sau variante ale acestora, pot detecta prezența sau absența coliformelor *și* pot fi combinate cu metodele multiple sau enumerate . Poate fi aplicat și pe medii solide, cum ar fi metoda de filtrare prin membrană.

Coliformele au fost foarte utile ca organisme indicator în igienizarea apei , dar au limitări. O problemă este creșterea bacteriilor coliforme încorporate în biofilme pe suprafețele interioare ale conductelor de apă. „Acești coliformi nu reprezintă, prin urmare, contaminarea fecală externă a apei și nu sunt considerați o amenințare pentru sănătatea publică. Standardele care guvernează prezența coliformilor în apa potabilă necesită raportarea oricărei probe de apă pozitive și, ocazional , acești coliformi indigeni au fost detectați. „Acest lucru a dus la ordine inutile ale comunității de a fierbe apa.

O problemă mai gravă este că unii agenți patogeni, în special virușii și chisturile și oochisturile protozoare, sunt mai rezistenți decât coliformii la dezinfecția chimică, „prin utilizarea unor metode atât de sofisticate de detectare a virușilor, s-a constatat că probele de apă dezinfectate chimic care sunt lipsite de coliformi sunt adesea încă contaminate cu virusuri enterice. Chisturile de *Giardia laniblia* și oochisturile de *Cryptosporidium* sunt atât de rezistente la clorinare încât eliminarea lor completă prin această metodă este probabil nepractică; sunt necesare metode mecanice precum filtrarea. O regulă generală pentru clorinare este *că* virușii sunt mai rezistenți la tratament decât E. *coli* și că chisturile Cryptosporidium și *Giardia* sunt de 1(H) ori mai rezistente decât virușii. [1]

compus fluorescent în a

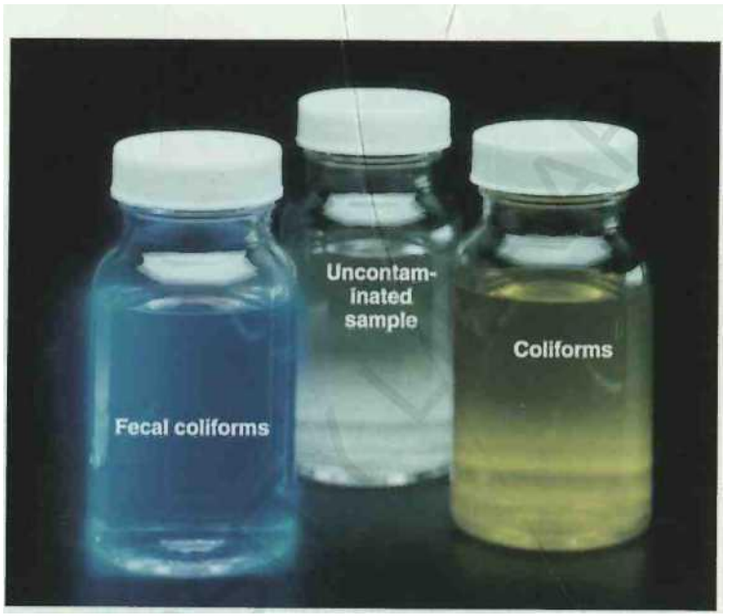


Figure 27.14 The ONPG and MUG coliform test. A yellow color (positive ONPG) indicates the presence of coliforms. Blue fluorescence (positive MUG) indicates the presence of the fecal coliform *E. coli.* **The clear medium indicates an uncontaminated sample.**

at causes the formation of the positive MUG test?

0:1. Amprentele ADN arată că aceasta este aceeași tulpină de V. choierae care provoacă o epidemie în Haiti.

Cum se transmite holera? Cum promovează un cutremur transmiterea?

VERIFICAȚI-VĂ ÎNȚELEGEREA

Ce boală este mai probabil să fie transmisă prin apă poluată, holeră sau gripă? 27-14

Numiți un microorganism care va crește în apă chiar dacă nu există o sursă de materie organică pentru energie sau o sursă de azot - dar necesită aporturi mici de fosfor. 27-15

Coliformele sunt cel mai frecvent indicator bacterian al poluării apei care pune în pericol sănătatea în Statele Unite. De ce este de obicei necesar să se precizeze termenul de coliform *fecal* **? 27-16**

Caz clinic

Medicul suspectează holera și trimite o probă de scaun la un laborator local. Cultura de scaun produce colonii suspectate a fi Vibrio choierae. Acest rezultat este confirmat de laboratorul de sănătate publică județean. Testele de aglutinare latex în laboratorul de sănătate publică de stat confirmă faptul că coloniile produc toxină holerica. Testarea ulterioară la CDC identifică izolatul ca biotipul El Tor al V. *choierae*

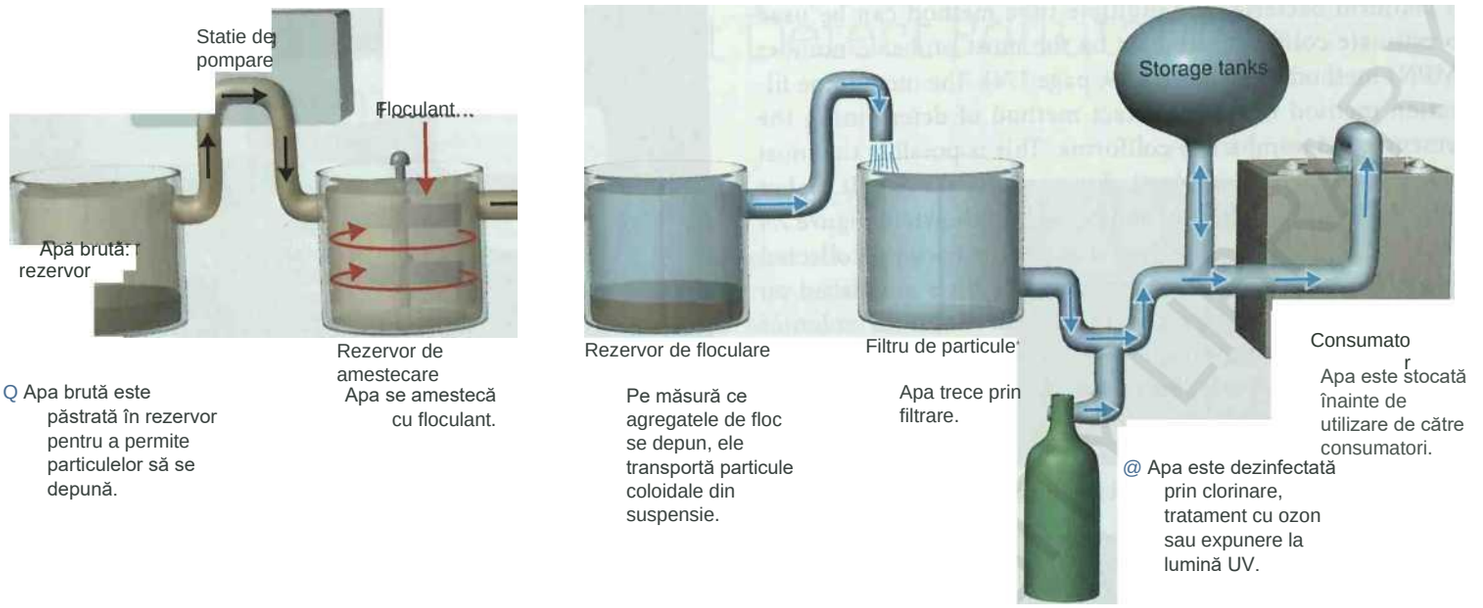


Figura 27.15 Etapele implicate în tratarea apei într-o stație municipală tipică de purificare a apei.

Îndepărtarea „particulelor coloidale" prin floculare implică organisme vii?

Tratarea apei

Atunci când apa este obținută din rezervoare necontaminate alimentate de pâraie limpezi de munte sau din fântâni adânci, necesită un tratament minim pentru a o face sigură de băut. Cu toate acestea, multe orașe își obțin apa din surse foarte poluate, cum ar fi râurile care au primit deșeuri municipale și industriale în amonte, pașii utilizați pentru purificarea acestei ape sunt prezentate în Figura 27.15. Tratarea apei nu are scopul de a produce apă sterilă, ci mai degrabă apă care nu conține microbi care cauzează boli.

Coagulare și filtrare

Apa foarte tulbure (înnorată) este lăsată să stea într-un rezervor de reținere - pentru o perioadă de timp, pentru a permite să se depună cât mai mult posibil particule în suspensie. Apa suferă apoi floculare, îndepărtarea materialelor coloidale, cum ar fi argila, care este atât de mică (mai mică de 22:00) încât, altfel, ar rămâne în suspensie pe termen nelimitat. Un produs chimic floculant, cum ar fi sulfatul de aluminiu potasiu (aun), formează agregate de particule fine în suspensie numite *floc*. Pe măsură ce aceste agregate se stabilesc încet, ele captează materialul coloidal și îl duc la fund. Un număr mare de viruși și bacterii sunt, de asemenea, eliminate în acest fel. Alaunul a fost folosit pentru a curăța apa noroioasă a râului în prima jumătate a secolului al XIX-lea în forturile militare din vestul american, cu mult înainte ca teoria germenilor a bolii să fie dezvoltată.

După floculare, apa este tratată prin filtrare, adică trecând prin paturi de 2 până la 4 picioare de nisip fin sau cărbune antracit zdrobit. După cum sa menționat anterior, unele chisturi și oochisturi de protozoare sunt îndepărtate din apă numai printr-un astfel de tratament de filtrare, microorganismele sunt prinse în mare parte prin adsorbție ulterioară pe particulele de nisip. Ele nu penetrează traseul sinuos dintre particule, chiar dacă deschiderile ar putea fi mai mari decât microbii care sunt filtrați. Aceste filtre sunt periodic spălate înapoi pentru a le curăța de acumulări. Sistemele de apă ale orașelor care au o preocupare excepțională pentru substanțele chimice toxice suplimentează filtrarea cu nisip cu filtre de cărbune activ (carbon). Cărbunele îndepărtează nu numai particulele, ci și majoritatea organelor dizolvate: poluanții chimici. Un plan de tratare a apei operat corespunzător va elimina virușii (care sunt mai greu de îndepărtat decât bacteriile și protozoarele) cu o eficiență de aproximativ 99,5%. *Sistemele de filtrare cu membrană de* joasă presiune intră acum în uz. Aceste sterne au deschideri ale porilor de până la 0,2 pm și sunt mai capabile pentru îndepărtarea *Giardiei* și *Cryptosporidiumului.*

Dezinfectare

Înainte de a intra în sistemul municipal de distribuție , apa filtrată este clorurată. Deoarece materia organică neutralizează clorul, operatorii fabricii trebuie să acorde o atenție constantă menținerii nivelurilor eficiente de clor.

După cum sa menționat în Capitolul 7 (pagina 199), un alt dezinfectant pentru apă este tratamentul cu ozon. Ozonul (O3) este o formă foarte reactivă de oxigen care se formează prin descărcări electrice de scântei și lumină UV. (Mirosul proaspăt al aerului în urma unei furtuni electrice sau în jurul unui bec UV este de la ozon.) Ozonul pentru tratarea apei este generat electric la locul de tratare **(Figura 27.16).** Tratamentul cu ozon este de asemenea apreciat pentru că nu lasă gust sau miros. Deoarece are un efect rezidual redus, ozonul este

de obicei folosit ca tratament dezinfectant primar și este urmat de clorurare. Utilizarea L\light este, de asemenea, un supliment sau o alternativă la dezinfecția chimică. Lămpile cu tub itraviolet sunt dispuse astfel încât apa să curgă aproape de ele. Acest lucru este necesar din cauza puterii scăzute de penetrare a radiațiilor UV.

VERIFICAȚI-VĂ ÎNȚELEGEREA

: scăzut floculantii precum alaunul elimină impuritățile coloidale, inclusiv microorganismele, din apă? 27-17

Tratarea apelor uzate

Canalizarea, sau apele uzate, include toată apa dintr-o gospodărie care este folosită pentru spălare și deșeuri de toaletă. Apa de ploaie care curge în canalele de scurgere a străzilor și unele deșeuri industriale intră în sistemul de canalizare în multe orașe. Canalizarea este în mare parte apă și conține puține particule, poate doar 0,03%. Chiar și așa, în orașele mari, porțiunea solidă a apelor uzate poate totaliza mai mult de 1000 de tone de material solid pe zi.

Până la intensificarea conștientizării mediului, un număr surprinzător de mari orașe americane aveau doar un sistem rudimentar de tratare a apelor uzate sau nici un sistem deloc. Apele uzate brute, netratate sau aproape, erau pur și simplu deversate în râuri sau oceane. Un flux curgător, bine aerisit este capabil de auto-purificare considerabilă, „prin urmare, până când populațiile în expansiune și deșeurile lor au depășit această capacitate, această tratare ocazională a deșeurilor municipale nu a cauzat probleme. În Statele Unite, majoritatea cazurilor de descărcare simplă au fost îmbunătățite. Dar acest lucru nu este adevărat în mare parte din lume. Multe dintre comunitățile care se învecinează cu Marea Mediterană își aruncă în mare apele uzate neprelucrate. Într-o stațiune turistică asiatică, un hotel a postat instrucțiuni conform căreia hârtia igienică nu trebuie aruncată în toalete - probabil pentru că hârtia plutitoare ar arăta clar că canalizarea se afla în apropierea plajei.

Tratarea primară a apelor uzate

„Primul pas obișnuit în tratarea apelor uzate se numește tratare primară a apelor uzate (Figura 27.17a). În acest proces, materialele plutitoare mari din apele uzate care intră sunt eliminate, apa uzată este lăsată să curgă prin camerele de decantare pentru a îndepărta nisipul și materialul nisipos similar, skimmerele îndepărtează uleiul și grăsimea plutitoare, iar resturile plutitoare sunt mărunțite și măcinate. După această etapă, apele uzate trec prin rezervoare de sedimentare, unde se depune mai multă materie solidă. Solidele din canalizare colectate pe fund sunt numite nămol - în această etapă, *nămol primar.* Aproximativ 40-60% din solidele în suspensie sunt îndepărtate din canalizare prin acest tratament de decantare, iar substanțele chimice de floculare care măresc eliminarea solidelor sunt uneori adăugate în această etapă. Activitatea biologică nu este deosebit de importantă în tratarea primară, deși o anumită digestie a nămolului și a materiei organice dizolvate poate avea loc în timpul perioadelor lungi de păstrare. Nămolul este îndepărtat fie în mod continuu, fie pe o bază intermitentă, iar efluentul (lichidul care curge) este apoi supus unui tratament secundar.

Figura 27.16 Generarea de ozon. **Stațiile de tratare a apei produc ozon prin trecerea aerului uscat între electrozii de înaltă tensiune în rezervoare numite ozonatoare precum cele două prezentate aici.**

£1 Care este un dezavantaj major al ozonării apei?

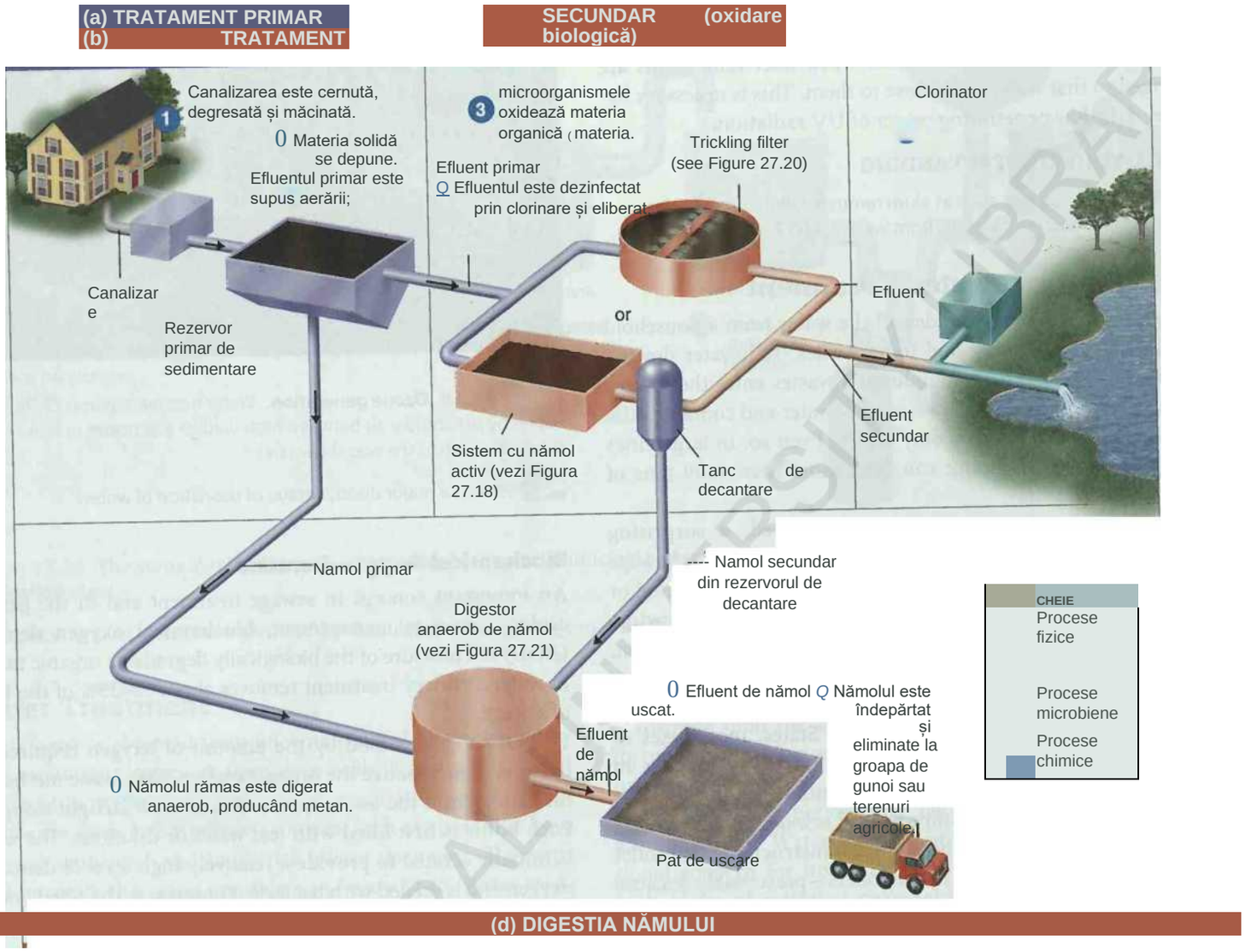
Cererea biochimică de oxigen

Un concept important în tratarea apelor uzate și în ecologia generală a managementului deșeurilor, cererea biochimică de oxigen (DBO) este o măsură a materiei organice degradabile biologic din apă. Tratamentul primar elimină aproximativ 25-35% din DBO al apelor uzate.

BOD este determinată de cantitatea de oxigen necesară bacteriilor pentru a metaboliza materia organică. „ Metoda clasică de măsurare este utilizarea sticlelor speciale cu dopuri etanșe. Fiecare sticlă este mai întâi umplută cu apă de testare sau diluții. „Apa este inițial aerată pentru a oferi un nivel relativ ridicat de oxigen dizolvat și este însămânțată cu bacterii dacă este necesar. Sticlele pline sunt incubate la întuneric timp de 5 zile la *20°C,* iar scăderea oxigenului dizolvat se determină printr-o metodă de testare chimică sau electronică. „Cu cât se consumă mai mult oxigen pe măsură ce bacteriile - degradează materia organică din probă, cu atât este mai mare DBO, care este de obicei exprimată în miligrame de oxigen pe litru de apă. Cantitatea de oxigen care poate fi dizolvată în mod normal în apă este de numai aproximativ 10 mg/litru; valorile tipice ale BOD ale apei uzate pot fi de 20 de ori această cantitate. Dacă aceste ape uzate intră într-un lac, de exemplu, bacteriile din lac încep să consume materia organică responsabilă pentru DBO ridicată , epuizând rapid oxigenul din apa lacului. (Vezi discuția despre eutrofizare la pagina 785.)

Epurare secundară a apelor uzate

După tratarea primară, cea mai mare parte a DBO rămasă în apele uzate este sub formă de materie organică dizolvată . Tratarea secundară a apelor uzate, care este predominant biologică, este concepută pentru a elimina cea mai mare parte a acestei materii organice și a reduce DBO (Figura 27.17b). În acest proces, apele uzate suferă o aerare puternică pentru a încuraja creșterea bacteriilor aerobe și a altor microorganisme care oxidează substanțele dizolvate.

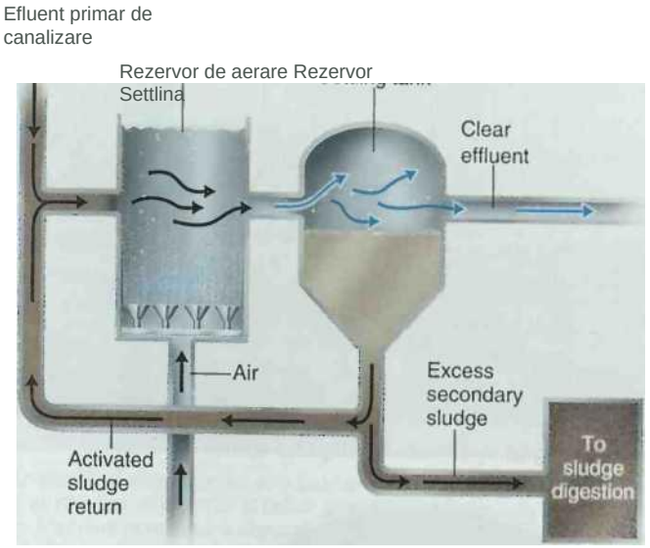


F jure 27.17 Etapele epurării tipice a apelor uzate. Activitatea microbiană are loc aerobică în filtre trie kling sau rezervoare de aerare cu nămol activ și anaerob în digestorul anaerob de nămol. Un anumit sistem ar folosi fie rezervoare de aerare cu nămol activ, fie filtre de scurgere, nu ambele, așa cum se arată în această figură. Metanul produs prin digestia nămolului este ars sau folosit pentru alimentarea încălzitoarelor sau a motoarelor de pompare.

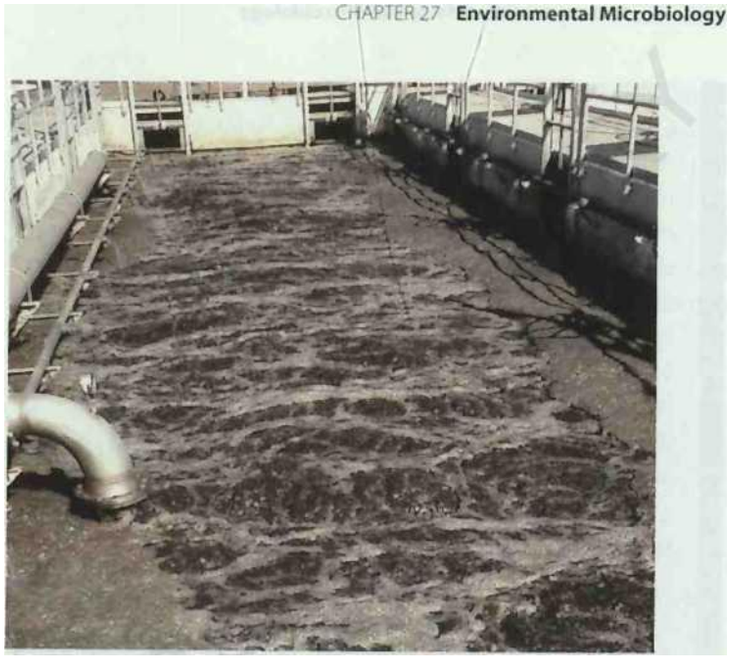
Ce procese necesită oxigen?

materie organică la dioxid de carbon și apă. Două metode frecvent utilizate de tratare secundară sunt sistemele cu nămol activ și filtrele de scurgere.

În rezervoarele de aerare ale unui sistem cu nămol activ, aerul sau oxigenul pur este trecut prin efluentul de la tratarea primară (Figura 27.18). „Numele provine din practica de a adăuga o parte din nămolul dintr-un lot anterior la canalizarea de intrare. Acest inocul este denumit *nămol activat* deoarece conține un număr mare de microbi care metabolizează apele uzate. Activitatea acestor microorganisme aerobe oxidează mult din materia organică din canalizare în dioxid de carbon și apă. Membrii deosebit de importanți ai acestei comunități microbiene sunt speciile de bacterii *Zoogloea* , care formează mase care conțin bacterii în rezervoarele de aerare numite floc sau *granule de nămol.* (Figura 27.1). Materia organică solubilă din apele uzate este încorporată în floc și microorganismele acestuia. Aerarea este întreruptă după 8 ore, iar conținutul rezervorului este transferat într-un rezervor de decantare , unde flocul se depune, eliminând o mare parte din materie organică . „Aceste solide sunt ulterior tratate într-un digestor anaerob de nămol, care va fi descris pe scurt. Probabil mai mult



(a) Diagrama unui sistem cu nămol activ



(b) Un rezervor de aerare, care arată suprafața care formează spumă din cauza aerării

figura 27 Un sistem cu nămol activ de epurare secundară a apelor uzate.

Care sunt asemănările dintre vinificația și tratarea apelor reziduale cu nămol activ?

organică este îndepărtată prin acest proces de decantare decât prin oxidarea aerobă relativ scurtă de către microbi. „ Efluentul limpede este dezinfectat și evacuat.

Ocazional, nămolul va pluti mai degrabă decât să se depună; acest fenomen se numește bulking. Când se întâmplă acest lucru, materia organică din floc curge împreună cu efluentul de evacuare, rezultând poluare locală . Bulking-ul este cauzat de creșterea bacteriilor filamen tous de diferite tipuri; *Sphaerotilus nutans* și speciile *Nocardia* sunt infractori frecventi. Sistemele cu nămol activ sunt destul de eficiente: elimină 75-95% din DBO din canalizare.

Filtrele de înțepături sunt cealaltă metodă utilizată în mod obișnuit de tratament secundar . În această metodă, apele uzate sunt pulverizate peste un pat de roci sau plastic turnat (Figura 27.20a). Componentele patului trebuie să fie suficient de mari pentru ca aerul să pătrundă în fund, dar suficient de mici pentru a maximiza suprafața disponibilă pentru activitatea microbiană . Un biofilm (vezi pagina 160) de microbi aerobi crește pe rocă sau pe suprafețele de plastic (Figura 27.20b). Deoarece aerul circulă prin patul de rocă, aceste microorganisme aerobe din stratul de slime pot oxida o mare parte din materia organică care se prelinge pe suprafețe în dioxid de carbon și apă. Filtrele trick ling elimină 80-85% din DBO, deci sunt în general mai puțin eficiente decât sistemele cu nămol activ. Cu toate acestea, acestea sunt de obicei mai puțin deranjante de exploatat și au mai puține probleme legate de supraîncărcări sau ape uzate toxice. Rețineți că nămolul este, de asemenea, un produs al sistemelor de filtrare cu scurgere .

Un alt design bazat pe biofilm pentru tratarea secundară a apelor uzate este sistemul de contactor biologic rotativ. Aceasta este o serie de discuri cu un diametru de câțiva metri, montate pe un arbore. Discurile se rotesc lent, cu 40% inferioare scufundate în apa uzată.
Rotația asigură aerarea și contactul între biofilmul de pe discuri și apa uzată. De asemenea, rotația tinde să provoace desprinderea biofilmului acumulat atunci când devine prea gros. Acesta este aproximativ echivalentul acumulării de floc în sistemele cu nămol activat.

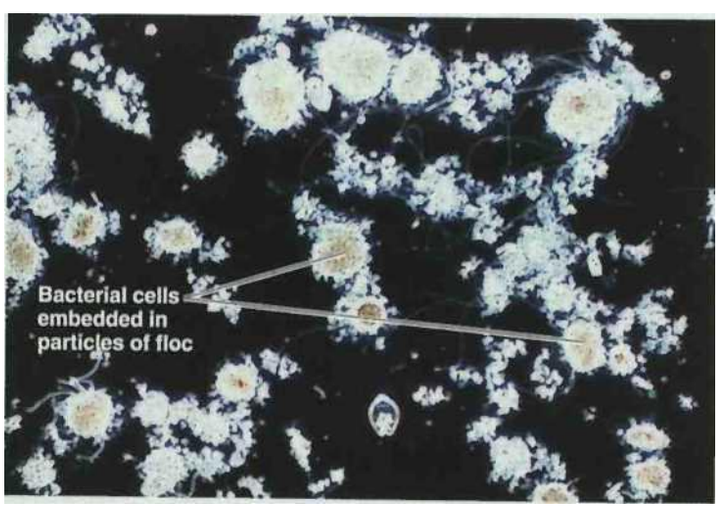


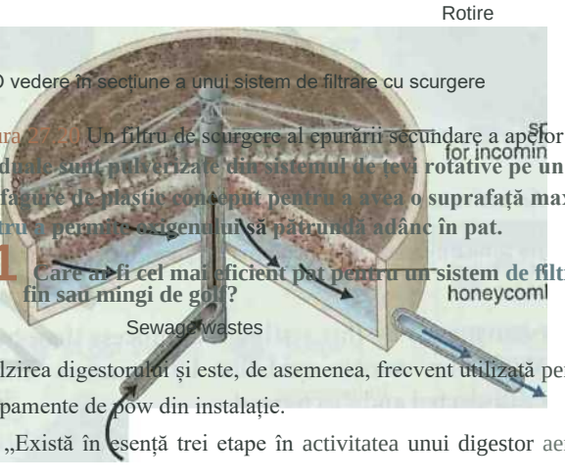
figura 27.19 Floc format dintr-un sistem cu nămol activ. Masele gelatinoase de floc sunt formate de o specie de bacterii *Zoogloea* . Dacă predomină bacteriile filamentoase vizibile în fotografie, flocul plutește, numit bulking – ceea ce este nedorit.

Ce se întâmplă cu flocul suspendat când aerarea se încheie într-un rezervor cu nămol activ?

Caz clinic

V. choierae se transmite pe cale fecal-oral. Înainte de cutremur, doar 63% din populația din Haiti avea acces la o sursă îmbunătățită de apă potabilă (o fântână închisă, clor sau filtrare și containere de depozitare sigure) și doar 17% au avut acces la o canalizare adecvată. Mulți oameni foloseau izvoare pentru apa potabilă. Holera s-a răspândit rapid în Haiti la 9 luni după cutremur din cauza lipsei de apă potabilă și canalizare și a numărului mare de persoane strămutate. Rata mortalității cauzate de holeră în Haiti este de 3,3%. Caritatea se reface fără incidente; de ce este rata mortalității atât de mare în Haiti?

(a) Rotating spray arm of a trickling filter system



(b) O vedere în secțiune a unui sistem de filtrare cu scurgere

Figura 27.17 Un filtru de scurgere al epurării secundare a apelor uzate. **Apele reziduale sunt pulverizate din sistemul de țevi rotative pe un pat de roci sau fășuri de plastic conceput pentru a avea o suprafață maximă și pentru a permite oxigenului să pătrundă adânc în pat.**

£1 Care ar fi cel mai eficient pat pentru un sistem de filtrare , nisip fin sau mingi de golf?

Dezinfectare și eliberare

Apele uzate tratate sunt dezinfectate, de obicei prin clorinare, înainte de a fi evacuate (Figura 27.17c). Deversarea este de obicei într-un ocean sau în pâraiele curgătoare, deși câmpurile de irigare prin pulverizare sunt uneori folosite pentru a evita contaminarea căilor navigabile cu fosfor și metale grele.

Apele reziduale pot fi tratate la un nivel de puritate care să permită utilizarea lor ca apă potabilă – denumit în mod câștigător „toaletă la robinet". „Aceasta este practica acum în unele orașe din zone aride din Statele Unite și poate fi extinsă. Într-un sistem tipic, canalul de canalizare tratat este filtrat pentru a îndepărta particulele microscopice suspendate, apoi trecut printr-un sistem de purificare prin osmoză inversă pentru a îndepărta microorganismele. Orice microorganisme rămase sunt distruse prin expunerea la lumină UV și peroxid de hidrogen.

Digestia namolului

Nămolul primar se acumulează în rezervoarele de sedimentare primară; nămolul se acumulează și în nămolul activ și în tratamentele secundare cu filtru trick ling. Pentru tratarea ulterioară, aceste nămoluri sunt adesea pompate în digestoarele anaerobe de nămol (Figura 27.17d și Figura 27.21). Procesul de digestie a nămolului se realizează în rezervoare mari din care oxigenul este aproape complet exclus.

În tratamentul secundar, se pune accent pe menținerea condițiilor aerobe, astfel încât materia organică să fie transformată în dioxid de carbon, apă și solide care se pot depune. Cu toate acestea, un digestor anaerob de nămol este conceput pentru a încuraja creșterea bacteriilor anaerobe, în special a bacteriilor producătoare de metan, care scad aceste solide organice prin degradarea lor în substanțe și gaze solubile, în principal metan (60-70%) și dioxid de carbon (20-30%). Metanul și dioxidul de carbon sunt produse finale relativ inofensive, comparabile cu dioxidul de carbon și apa din tratamentul aerob. Metanul este folosit de obicei ca combustibil pentru

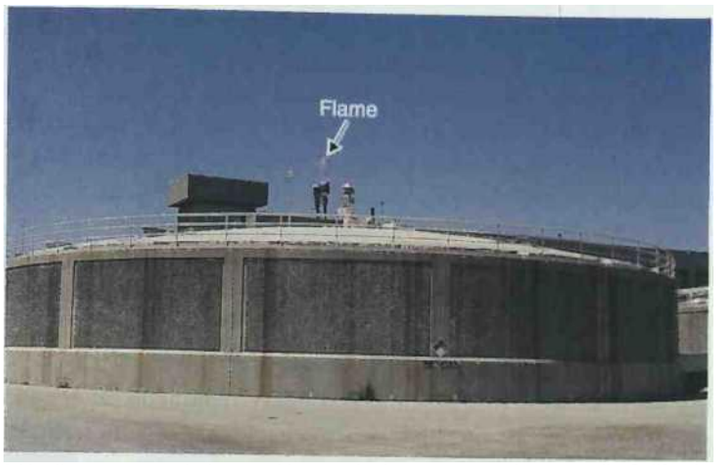
încălzirea digestorului și este, de asemenea, frecvent utilizată pentru a rula echipamente de pow din instalație.

„Există în esență trei etape în activitatea unui digestor aerob de nămol. Prima etapă este producerea dioxidului de carbon și a acizilor organici din fermentația anaerobă a nămolului de către diferite microorganisme anaerobe și facultativ anaerobe . În a doua etapă, acizii organici a., metabolizați pentru a forma hidrogen și dioxid de carbon, precum și acizi organici precum acidul acetic. „Aceste produse sunt materiile prime pentru a treia etapă, în care bacteriile producătoare de metan produc metan (CH_4). Cea mai mare parte a metanului provine din reducerea producției de energie a dioxidului de carbon prin hidrogen gazos:

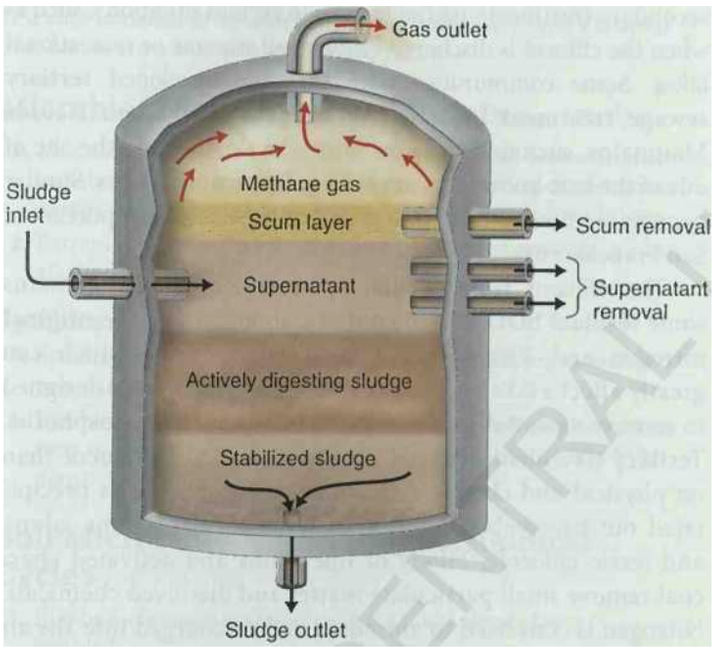
$$CO2 + 4H2 > CH4\text{---} + 2H20$$

Pat de stâncă

Efluent (intră în rezervorul de decantare pentru a îndepărta nămolul înainte de descărcare)



(a) Un digestor anaerob de nămol la o stație de tratare a apelor uzate din California. O mare parte sau totalitatea unui digestor tipic se află sub nivelul solului, mai ales în climatele reci. Metanul dintr-un astfel de digestor este adesea folosit pentru a rula pompe sau încălzitoare în stația de epurare. Excesul de metan este ars în flacăra afișată în partea de sus a digestorului.



(b) Secțiunea **unui** digestor de nămol. Straturile de smoală și supernatant au un conținut scăzut de solide și sunt recirculate prin tratament secundar.

Figura 27.21 Digestia nămolului.

What might be some uses for the stabilized sludge?

Alți microbi care produc metan despart acidul acetic (CHjCOOH) pentru a produce metan și dioxid de carbon:

$$CH3COOH * \text{-----} > CH_4 + CO2$$

După terminarea digestiei anaerobe, rămân încă cantități mari de nămol nedigerat, deși este relativ stabil și inert. Pentru a-și reduce volumul, acest nămol este pompat în paturi de uscare puțin adânci sau filtre de extracție a apei. În urma acestui pas, nămolul poate fi folosit pentru depozitarea deșeurilor sau ca agent de ameliorare a solului, uneori sub denumirea de *biosolide*. Nămolul este repartizat în două clase: nămolul de clasa A nu conține agenți patogeni detectabili, iar nămolul de clasa B este tratat doar pentru a reduce numărul de agenți patogeni sub anumite niveluri. Majoritatea nămolului este de clasa B, iar accesul publicului la locurile de aplicare este limitat. Nămolul are aproximativ o cincime din valoarea de creștere a îngrășămintelor comerciale normale pentru gazon, dar are calități dorite de condiționare a solului, la fel ca humusul și mulciul. O problemă potențială este contaminarea cu metale grele care sunt toxice pentru plante.

Caz clinic

Când holera este recunoscută precoce și tratamentul adecvat de rehidratare (vezi paginile 722-723) este inițiat rapid, rata mortalității este mai mică de 1%. Starea nutrițională proastă a persoanelor afectate și lipsa apei potabile pentru terapia de rehidratare contribuie la rata ridicată a mortalității. Mai mult decât atât, epidemia de holeră nu a fost raportată anterior din Haiti: în consecință, populația este naivă din punct de vedere imunologic și, prin urmare, foarte susceptibilă la infecția cu V. *cholerae.*

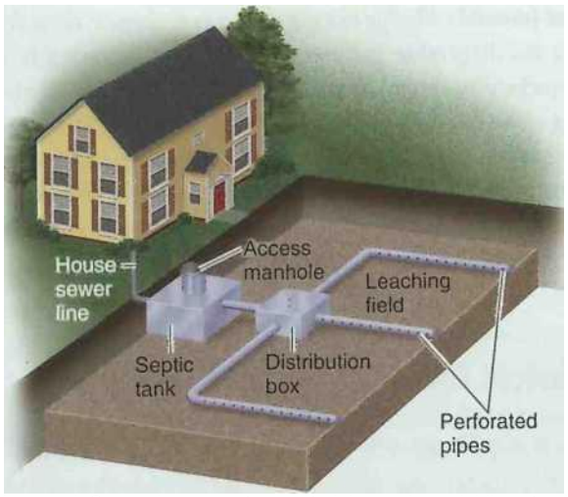
Folosind aceste date din Haiti, ce ați recomanda?

Tipuri de apă	Coliforme la 100 ml
Apă brută (netratată).	323
Apa tratata cu clor (2 picaturi de inalbitor de uz casnic/litei asteapta 30 min)	0
Apa tratata cu filtrare ceramica	0

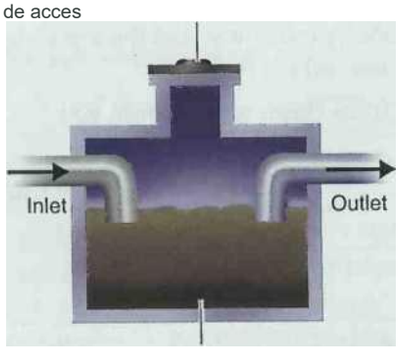
Fose septice

Casele și întreprinderile din zonele cu densitate scăzută a populației care nu sunt conectate la sistemele municipale de canalizare folosesc adesea o fosă septică, un dispozitiv a cărui funcționare este similară în principiu cu epurarea primară (Figura 27.22). Apele uzate intră într-un rezervor de reținere și solidele în suspensie se depun. „Nămolul din rezervor trebuie să fie pompat periodic și eliminat. Efluentul curge printr-un sistem de conducte perforate într-un câmp de leșiere (epoca drenării solului). Efluentul care intră în sol este descompus de microorganismele din sol. Acțiunea microbiană necesară pentru funcționarea corectă a unei fose septice poate fi afectată de cantități excesive de produse, cum ar fi săpunuri antibacteriene, produse de curățare a scurgerilor, medicamente, „toalete de curățare pentru fiecare spălare și înălbitor".

Aceste sisteme funcționează bine atunci când nu sunt supraîncărcate și când sistemul de drenaj este dimensionat corespunzător la sarcină și tipul de sol. Pământurile argiloase lasă necesită sisteme extinse de drenaj din cauza permeabilității slabe a solului. Porozitatea ridicată a solurilor nisipoase poate duce la poluarea chimică sau bacteriană a surselor de apă din apropiere.



(a) Planul general. Cea mai mare parte a materiei organice solubile este eliminată prin percolare în sol.



(b) O secțiune a unei fose septice

Figura 27.22 Un sistem de fosă septică.

Ce tip de sol ar necesita o suprafață de drenaj mai mare, argilos sau nisipos?

Iazuri de oxidare

Multe industrii și comunități mici folosesc iazuri de oxidare, numite și *lagune* sau *iazuri de stabilizare*, pentru tratarea apei. Acestea sunt ieftine de construit și de exploatat, dar necesită suprafețe mari de teren. Modelele variază, dar majoritatea încorporează două etape. Prima etapă este analogă cu tratamentul primar; iazul de canalizare este suficient de adânc încât condițiile să fie aproape în întregime anaerobe. În această etapă se depune nămol. În a doua etapă, care corespunde aproximativ epurării secundare, efluentul este pompat într-un iaz alăturat sau într-un sistem de iazuri suficient de adânci pentru a fi aerisit prin acțiunea valurilor. Deoarece este dificil să se mențină condiții aerobe pentru creșterea bacteriilor în iazurile cu atât de multă materie organică, creșterea algelor este încurajată pentru a produce oxigen. Acțiunea bacteriană în descompunerea materiei organice din deșeuri generează dioxid de carbon. Algele, care folosesc dioxidul de carbon în metabolismul lor fotosintetic, cresc și produc oxigen, care, la rândul său, încurajează activitatea microbilor aerobi în canalizare. Se acumulează cantități mari de materie organică sub formă de alge, dar aceasta nu este o problemă deoarece iazul de oxidare, spre deosebire de lac, are deja o încărcătură mare de nutrienți.

Unele operațiuni mici producătoare de ape uzate, cum ar fi locurile de tabără izolate și zonele de oprire a autostrăzilor, folosesc un *șanț de oxidare* pentru tratarea apelor uzate. În această metodă, un mic canal oval în formă de circuit de curse este umplut cu apă de canalizare. O roată cu zbaturi propulsează apa într-un flux autonom care curge suficient de aerat pentru a oxida deșeurile.

Tratarea Terțiară a Apelor Uzate

După cum am văzut, epurările primare și secundare ale apelor uzate nu îndepărtează toată materia organică degradabilă biologic. Cantități de materie organică care nu sunt excesive pot fi eliberate într-un curent care curge fără a cauza o problemă serioasă. În cele din urmă, totuși, presiunile crescute ale populației ar putea crește deșeurile dincolo de capacitatea de transport a unui corp de apă și ar putea fi necesare tratamente suplimentare. Chiar și acum, epurările primare și secundare sunt inadecvate în anumite situații, cum ar fi atunci când efluentul este deversat în pârâie mici sau lacuri de agrement. Prin urmare, unele comunități au dezvoltat stații terțiare de epurare a apelor uzate. Lacul Tahoe din Munții Sierra Nevada , înconjurat de o dezvoltare extinsă, este locul unuia dintre cele mai cunoscute sisteme terțiare de tratare a apelor uzate. Sisteme similare sunt folosite pentru tratarea deșeurilor care intră în porțiunea de sud a Golfului San Francisco.

Efluentul de la stațiile de epurare secundară conține ceva DBO rezidual. De asemenea, conține aproximativ 50% din azotul de origine și 70% din fosforul original, ceea ce poate afecta foarte mult ecosistemul unui lac. Tratamentul terțiar este conceput pentru a elimina în esență tot DBO, azotul și fosforul. Tratamentul terțiar depinde mai puțin de tratamentul biologic decât de tratamentele fizice și chimice. Fosforul este precipitat prin combinarea cu substanțe chimice precum varul, alaunul și clorura ferică. Filtrele de nisipuri fine și cărbunele activ îndepărtează particulele mici și substanțele chimice dizolvate. Azotul este transformat în amoniac și descărcat în aer în turnurile de stripare. Unele sisteme încurajează bacteriile denitrificatoare să formeze azot gazos volatil. În cele din urmă, apa purificată este clorurată.

Tratamentul terțiar oferă apă care este potrivită pentru băut, dar procesul este extrem de costisitor. Tratamentul secundar este mai puțin costisitor, dar apa care a suferit doar un tratament secundar conține încă mulți poluanți ai apei. Se lucrează mult la proiectarea stațiilor de epurare secundară în care efluentul poate fi folosit pentru irigare. „ Proiectul său ar elimina o sursă de poluare a apei, ar oferi nutrienți pentru creșterea plantelor și ar reduce cererea pentru sursele de apă deja limitate , „solul pe care este aplicată această apă ar acționa ca un filtru de scurgere pentru a elimina substanțele chimice și microorganismele înainte ca apa să ajungă în apele subterane și în surse de apă de suprafață .

Clinical Case Resolved

In'.pi ovements in water quality and sanitation are necessary to reduce transmission of cholera. Because cholqra can progress quickly to severe dehydration, shock, and death, rapid rehydration is the mainstay of cholera • rqatment. However, rehydration therapy requires clean water, and water treatment must be inexpensive.

VERIFICAȚI-VĂ ÎNȚELEGEREA

Ce tip de tratare a apelor uzate este conceput pentru a elimina aproape tot fosforul din canalizare? 27-18

Ce grup metabolic de bacterii anaerobe este încurajat în mod special de funcționarea unui sistem de digestie a nămolului? 27-19

Care este relația dintre BOD și bunăstarea pește? 27-20

Schiță de studiu

Stăpânirea MICROBIGLOLOGIE

Evaluați-vă înțelegerea cu chestionare, examinare a microbilor și un post-test de capitol la www.masteringmicrobiology.com .

Diversitatea microbiană și habitate (PP . 773-774)

1. **Microorganismele trăiesc într-o mare varietate de habitate datorită diversității lor metabolice și a capacității lor de a folosi o varietate de surse de carbon și energie și de a crește în diferite condiții fizice.**
2. **Extremofilii trăiesc în condiții extreme de temperatură, aciditate, alcalinitate sau salinitate.**

Simbioză **(p. 773-774)**

3. **Simbioza este o relație între două organisme sau populații diferite.**
4. **Ciupercile simbiotice numite micorize trăiesc în și pe rădăcinile plantelor; măresc suprafața și absorbția de nutrienți a plantei.**

Microbiologia solului și biogeochimia
Cicluri (p. 774-782)

1. **În ciclurile biogeochimice, anumite elemente chimice sunt reciclate.**
2. **Microorganismele din sol descompun materia organică și transformă compușii care conțin carbon, azot și sulf în forme utilizabile.**
3. **Microbii sunt esențiali pentru continuarea ciclurilor biogeochimice.**
4. **Elementele sunt oxidate și reduse de microorganisme în timpul acestor cicluri.**

Ciclul carbonului **(pp. 775-776)**

5. **Dioxidul de carbon este încorporat sau fixat în compuși organici de către fotoautotrofe și chimioautotrofe.**
6. **„Acești compuși organici furnizează nutrienți pentru chemoheterotrofi.**
7. **Chemoheterotrofii eliberează CO_2 care este apoi folosit de foto- - autotrofe.**
8. **Carbonul este eliminat din ciclu atunci când este în CaCOj și combustibili fosili .**

Ciclul azotului **(pag. 776-779)**

9. **Microorganismele descompun proteinele din celulele moarte și eliberează aminoacizi.**
10. **Amoniacul este eliberat prin amonificarea microbiană a aminoacizilor.**
11. **Azotul din amoniac este oxidat pentru a produce nitrați pentru energie prin bacterii nitrificante.**
12. **Bacteriile denitrificatoare reduc azotul din nitrați la azot molecular (N_2).**
13. **N2 este transformat în amoniac de către bacteriile fixatoare de azot .**
14. **Bacteriile fixatoare de azot includ genuri care trăiesc liber, cum ar fi Azomfincter, cianobacteriile și bacteriile simbiotice *Rhizobium* și *Frankia*.**
15. **Amoniul și nitrații sunt folosiți de bacterii și plante pentru a sintetiza aminoacizi care sunt asamblați în proteine.**

Ciclul sulfului **(pag. 779)**

16. **Hidrogenul sulfurat (H_2S) este folosit de bacteriile autotrofe; sulful este oxidat pentru a forma S° sau SO_4^{2}.**
17. **Plantele și alte microorganisme pot reduce $SO._t^{2}$ “ pentru a produce anumiți aminoacizi. Acești aminoacizi sunt la rândul lor folosiți de animale.**
18. **H2S este eliberat prin degradarea sau disimilarea acestor aminoacizi.**

Viața fără soare **(p. 779-780)**

19. **(hemoautotrofii sunt producătorii primari în gurile de adâncime și în rocile adânci.**

Ciclul fosforului **(pag. 780)**

20. **Fosforul (ca PO/~) se găsește în roci și guano de păsări.**
21. **Când este solubilizat de acizi microbieni, PO_4^{3-} este disponibil pentru plante și microorganisme.**
22. **Bacteriile endolitice trăiesc în roci solide; aceste bacterii autotrofe folosesc hidrogenul ca sursă de energie.**

Degradarea substanțelor chimice sintetice în Sol și apă **(p. 780-782)**

23. **Multe substanțe chimice sintetice, cum ar fi pesticidele, sunt rezistente la degradarea de către microbi.**
24. **Utilizarea microorganismelor pentru eliminarea poluanților se numește bioremediere.**

25. „Creșterea bacteriilor care degradează uleiul poate fi îmbunătățită prin adăugarea de îngrășământ cu azot și fosfor.
26. Depozitele municipale previn descompunerea deșeurilor solide deoarece sunt uscate și anaerobe.
27. În unele gropi de gunoi, metanul produs de metanogene poate fi recuperat pentru o sursă de energie.
28. Compostarea poate fi folosită pentru a promova biodegradarea materiei organice.

Microbiologie acvatică și tratarea apelor uzate (p. 782-795)

Microorganisme acvatice (p. 782-784)

1. „Studiul microorganismelor și al activităților acestora în apele naturale se numește microbiologie acvatică*.
2. Apele naturale includ lacuri, iazuri, pâraie, râuri, estuare și oceane.
3. „Concentrația mare de bacterii în apă este proporțională cu cantitatea de material organic din apă.
4. Majoritatea bacteriilor acvatice tind să crească pe suprafețe, mai degrabă decât în stare de plutire liberă.
5. „Numărul și locația microbiotei de apă dulce depind de disponibilitatea oxigenului și a luminii.
6. Algele fotosintetice sunt producatorii primari ai unui lac; se găsesc în zona limnetică.
7. Pseudomonade, *Cytophaga, Caulobacter* și *Hyphomicrobium* se găsesc în zona limnetică, unde oxigenul este abundent.
8. Microbii din apa stagnantă folosesc oxigenul disponibil și pot provoca mirosuri și moartea peștilor.
9. Acțiunea valurilor crește cantitatea de oxigen dizolvat.
10. Bacteriile cu sulf violet și verde se găsesc în zona profundă, care conține lumină și II_2S, dar fără oxigen.
11. *Desul fovibrio* reduce SO_4^2 la H_2S în noroiul bentonic.
12. Bacteriile producătoare de metan se găsesc și în zona bentonică.
13. Fitoplanctonul sunt principalii* producători ai oceanului deschis.
14. *Pelagibacter ubique* este un descompozitor în apele oceanice.
15. Arheile predomină sub 100 in.
16. Unele alge și bacterii sunt bioluminiscente. Ei posedă enzima luciferaza, care poate emite lumină.

Rolul microorganismelor în Calitatea apei (p. 784-787)

17. Microorganismele sunt filtrate din apa care se infiltrează în rezervele de apă subterană.
18. Unele microorganisme patogene sunt transmise omului în apele potabile și de agrement.
19. Poluanții chimici rezistenți pot fi concentrați la animalele dintr-un lanț alimentar acvatic.
20. Mercurul este metabolizat de* anumite bacterii într-un compus solubil care este concentrat la animale.
21. Nutrienții precum fosfații provoacă înflorirea algelor, ceea ce poate duce la eutrofizarea ecosistemelor acvatice.
22. Eutrofizarea este rezultatul adăugării de poluanți sau nutrienți naturali.
23. *Ihiobacillusferrooxidans* produce acid sulfuric în siturile de exploatare a cărbunelui .
24. Testele pentru calitatea bacteriologică* a apei se bazează pe prezența organismelor indicator, cele mai frecvente dintre acestea fiind coliforme.
25. Coliformii sunt baghete aerobe sau facultativ anaerobe, gram-negative, neformatoare de endospori, care fermentează lactoza cu producerea de acid și gaz în decurs de 48 de ore după ce sunt macinate într-un mediu la 35°C.
26. Coliformi fecale, predominant *E. coli,* sunt folosite pentru a indica prezența fecalelor umane.

Tratarea apei (p. 788-789)

27. Apa potabilă este păstrată într-un rezervor suficient de mult încât materia în suspensie să se depună.
28. Tratamentul de floculare folosește o substanță chimică, cum ar fi alaunul, pentru a coalesce și apoi a sedimenta materialul coloidal.
29. Filtrarea elimină chisturile de protozoare și alte microorganisme.
30. Apa de băut este dezinfectată cu clor pentru a ucide bacteriile patogene rămase .

Tratarea apelor uzate (p. 789-795)

31. Apele uzate menajere se numesc canalizare; include apa menajeră, deșeurile de toaletă și apa de ploaie.
32. Tratarea primară a apelor uzate este îndepărtarea materiei solide numite nămol.
33. Activitatea biologică nu este foarte importantă în tratamentul primar.
34. Cererea biochimică de oxigen (BOD) este o măsură a materiei organice degradabile biologic din apă.
35. Tratamentul primar elimină aproximativ 25-35% din DBO al apelor uzate.
36. BOD este determinată prin măsurarea cantității de oxigen necesare bacteriilor pentru a degrada materia organică.
37. Epurarea secundară* este degradarea biologică a materiei organice după epurarea primară*.
38. Sistemele cu nămol activ, filtrele de scurgere și contactoarele biologice rotative sunt metode de tratare secundară.
39. Microorganismele degradează materia organică aerob.
40. Tratamentul secundar elimină până la 95% din BOD.
41. Apele uzate tratate sunt dezinfectate, de obicei prin clorinare, înainte de deversare pe pământ sau în apă.
42. Nămolul este plasat într-un digestor anaerob de nămol; bacteriile degradează materia organică și produc compuși organici mai simpli, metan și CO_2 .
43. Metanul produs în digestor este folosit pentru a vindeca digestorul și pentru a opera alte echipamente.
44. Nămolul în exces este îndepărtat periodic din digestor, uscat, eliminat (ca depozit de gunoi sau agent de ameliorare a solului) sau incinerat.
45. Fosele septice pot fi utilizate în zonele rurale pentru a asigura tratarea primară a apelor uzate.
46. Comunitățile mici pot folosi iazurile de oxidare pentru tratarea secundară.
47. Acestea necesită o suprafață mare în care să se construiască un lac artificial.
48. Tratarea terțiară a apelor uzate folosește filtrarea fizică și precipitarea chimică pentru a elimina tot DBO, azotul și fosforul din apă.
49. Tratamentul terțiar oferă apă potabilă, în timp ce epurarea secundară oferă apă utilizabilă numai pentru irigare.

Întrebări de studiu

Răspunsurile la întrebările de revizuire și alegere multiplă pot fi găsite accesând fila Răspunsuri din spatele manualului.

Recenzi

e

d. koala este un animal care mănâncă lejer. Ce poți deduce despre sistemul său digestiv?

2. Dați o posibilă explicație pentru ce *Penicilliiitn* ar produce penicilină, având în vedere că ciuperca nu face infecții bacteriene.

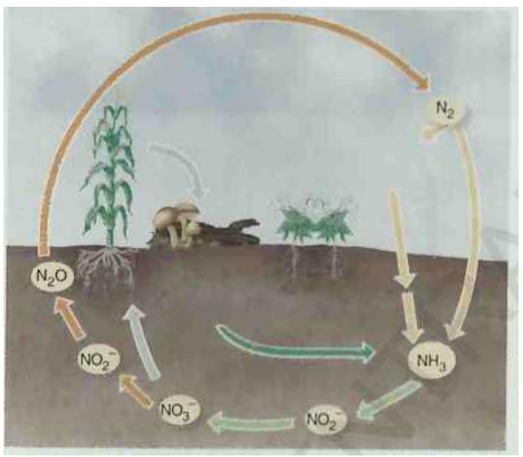
3. În ciclul sulfului, microbii degradează compușii organici ai sulfului,

sueh ca (a) ---------- pentru a elibera ILS, care poate fi oxidat de

***Thiobacil* la (b). _____„Acest ion poate fi asimilat în aminoacizi prin (c) _____sau reduse prin *Desulfovibrio* la (d) ----------• H_2S este folosit de bacteriile fotoautotrofe ca an donor de electroni pentru a sintetiza (e) __, 'l care conține sulf produs secundar al acestui metabolism este (f) .**

4. De ce este important ciclul fosforului?

5. Identificați unde au loc următoarele procese: amonificare, descompunere, denitrificare, nitrificare, fixarea azotului. Numiți cel puțin un organism responsabil pentru fiecare.



6. Următoarele organisme au roluri importante ca simbioți cu plante și ciuperci; descrieți relația simbiotică a fiecărui organism cu gazda sa: cianobacterii, micorize, *Rhizobium, Frank in.*

7. Descrieți procesul de tratare a apei potabile.

8. Următoarele procese sunt utilizate în tratarea apelor uzate. Potriviți stadiul tratamentului cu procesele. Fiecare alegere poate fi folosită o dată, de mai multe ori sau deloc.

Etapa de tratare a proceselor	
_____ o. Câmp de leşiere	1. Primar
_____ b. Îndepărtarea solidelor	2.
_____ Secundar	
_____ c. Degradarea biologică	3. Terțiar
_____ d. Sistem cu nămol activ	
_____e. Precipitarea chimică a fosforului	
_____ f. Filtru de scurgere	
_____ g. Rezultate în apă potabilă	

9. Bioremedierea se referă la utilizarea organismelor vii pentru a elimina poluanții. Descrieți trei exemple de bioremediere.

10. HDĂ-I NUME este procariote fixatoare de azot furnizează îngrășământ cu azot în orez; trăiesc simbiotic în celulele plantei de apă dulce *Azalia.*

Alegere Multiplă

Pentru întrebările 1-4, răspundeți dacă

a. procesul are loc în condiții aerobe.
b. procesul are loc în condiții anaerobe.
c. cantitatea de oxigen nu face nicio diferență.

1. Sistem cu nămol activ
2. Denitrificarea
3. Fixarea azotului
4. Producția de metan

5. Apa folosită la prepararea soluțiilor intravenoase într-un spital conținea endotoxine. Personalul de control al infecțiilor a efectuat numărătoarea plăcilor pentru a găsi sursa bacteriei. Rezultatele lor:

	Bacterii/10u ml
Conducte de apă municipale	o
Cazan	Q
Linia de apă caldă	JQQ

Se pot trage toate concluziile următoare despre bacterii, *cu excepția* **căruia?**

a. Au fost prezente ca biofilm în conducte.
b. Sunt gram negative.
c. Ele provin din contaminarea fecale.
d. Ele provin de la alimentarea cu apă a orașului.
e. nici una dintre cele de mai sus

Utilizați următoarele opțiuni pentru a răspunde la întrebările 6-8:

a. respiratie aeroba
b. respiratie anaeroba
c. fotoautotrof anoxigen
d. fotoautotrof oxigenat

6. $EO_{2l} + H_2S\ C_6H_{I2}O<, + S''$

7. $SO_4^{2} + 10IP + 10e$“ -------- > H_2S + 41LO

8. $CO2 + 8H^* + 8e$“ ------ > **CH ,** + 2H2O

9. Toate următoarele sunt efecte ale poluării apei, *cu excepția*

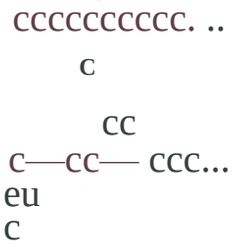
a. răspândirea bolilor infecțioase.
b. eutrofizare crescută.
c. DBO crescută.
d. creșterea crescută a algelor.
e. nici una dintre cele de mai sus

10. ColifOrms sunt folosite ca organisme indicator ale poluării apelor uzate deoarece

a. sunt agenți patogeni.
b. fermentează lactoza.
c. sunt abundente în intestinele umane.
d. cresc în 48 de ore.
e. toate cele de mai sus

Gândire critică

1. **Iată formulele a doi detergenți care au fost fabricați:**

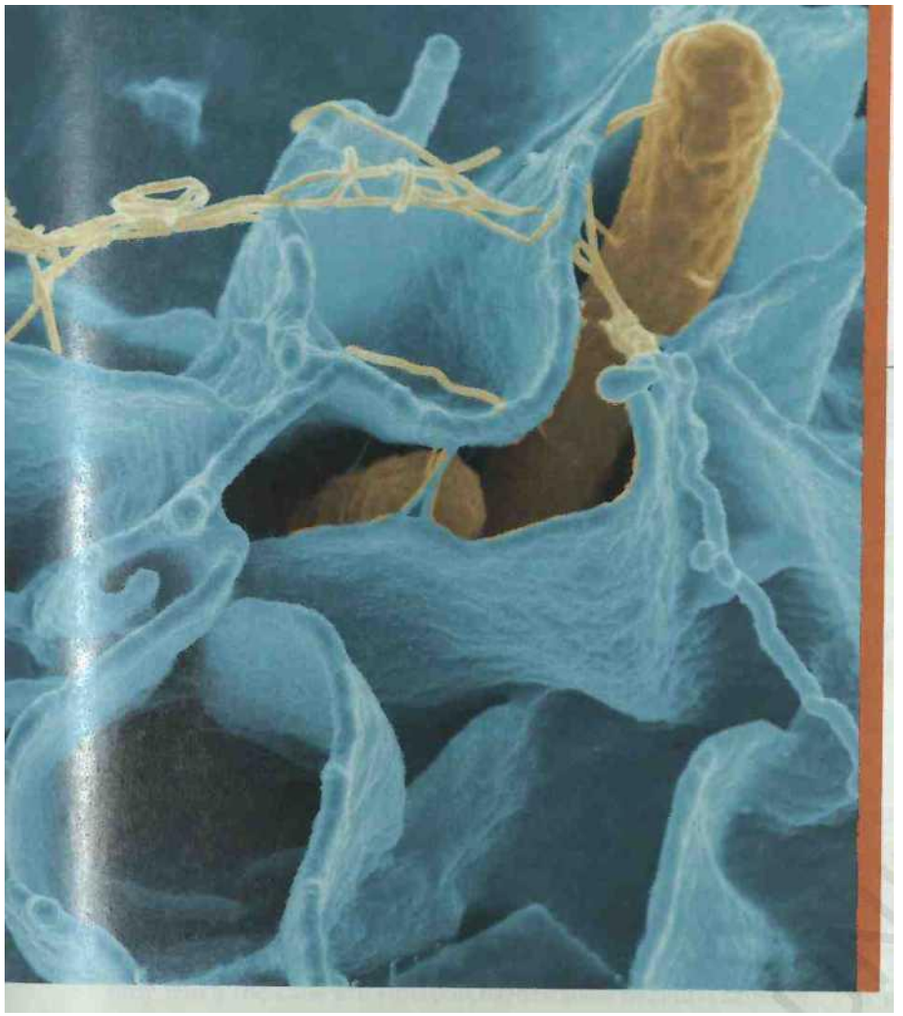


Care dintre acestea ar fi rezistente și care ar fi ușor degradate de microorganisme? *(Sugestie:* **Consultați degradarea acizilor grași în Capitolul 5.)**

2. **Explicați efectul aruncării apelor uzate netratate într-un iaz asupra eutrofizării iazului. Efectul apelor uzate care are tratare primară? „Efectul apelor uzate care au epurare secundară? Comparați răspunsurile anterioare cu efectul fiecărui tip de canalizare asupra unui râu cu mișcare rapidă.**

Aplicații clinice

1. **Inundațiile după două săptămâni de ploi abundente în Tooele, Utah, au precedat o rată ridicată a bolilor diareice. G.** *lamblia* **a fost izolat de la 25% dintre pacienți. Un studiu comparativ al unui oraș aflat la 65 de mile distanță a arătat că a fost boala diareică în 2,9? ᶻ o din cele 103 persoane intervievate. Tooele are sistem municipal de apă și stație municipală de epurare. Explicați cauza probabilă a acestei epidemii și metoda(ele) de a o opri. Ce ar fi arătat un test de coliformi fecale?**
2. **Procesul de bioremediere prezentat în fotografie este utilizat pentru a îndepărta benzenul și alte hidrocarburi din solul contaminat cu petrol. Conductele sunt folosite pentru a adăuga nitrați, fosfați, oxigen sau apă. De ce sunt adăugate fiecare dintre acestea? De ce nu este întotdeauna necesar să adăugați bacterii?**



28

Aplicat și Industrial Microbiologie

n Capitolul 27, am văzut că microbii sunt un factor esențial în multe fenomene naturale care fac posibilă viața pe Pământ. În acest capitol ne vom uita la modul în care microorganismele sunt valorificate în astfel de aplicații utile precum fabricarea produselor alimentare și a produselor industriale. Multe dintre aceste procese - în special coacerea, vinificația, fabricarea berii și fabricarea brânzeturilor - au origini pierdute de mult în istorie.

B.C.U. „M. EMINESCU" IAȘI
BIOLOGIE

Civilizația modernă, cu populațiile sale mari urbane, nu ar putea fi susținută fără metode de conservare a alimentelor. De fapt, civilizația a apărut abia după ce agricultura a produs o aprovizionare cu hrană stabilă pe tot parcursul anului, astfel încât oamenii au putut renunța la un mod de viață nomad de vânătoare-arid-adunare.

În capitolul 9, am discutat despre aplicațiile industriale ale microorganismelor modificate genetic, care sunt la vârful cunoștințelor noastre de biologie moleculară. Multe dintre aceste aplicații sunt acum esențiale pentru industria modernă. (Vezi caseta din Capitolul 1, pagina 3.) În acest capitol vom explora producția microbiană de alimente, medicamente și substanțe chimice. I el (cazul clinic arată rolul microbiologilor în a se asigura că agenții patogeni precum *Salmonella* (în fotografie) nu se află în alimente.

Mastering^MICROBIOLOGY

Visualize microbiology and check your understanding with a pre-test at www.masteringmicrobiology.com.

Microbiologia alimentelor

OBIECTIVE DE ÎNVĂȚARE

28-1 Descrieți alterarea anaerobă termofilă și alterarea acidă plată de către bacteriile mezofile.

28-2 Comparați și contrastați conservarea alimentelor prin conservarea alimentelor industriale, ambalarea aseptică, radiația și presiunea ridicată.

28-3 Numiți patru activități benefice ale microorganismelor.

Multe dintre metodele de conservare a alimentelor folosite astăzi au fost probabil descoperite întâmplător în secolele trecute. Oamenii din culturile timpurii au observat că carnea uscată și peștele sărat rezistă la putrezire. Nomazii trebuie să fi observat că laptele animal acru a rezistat la descompunerea blănii și era încă plăcut la gust. Mai mult, dacă cașul laptelui acrișor era presat pentru a îndepărta umezeala și lăsat să se coacă (de fapt, fabricarea brânzei), acesta era și mai eficient conservat și avea un gust mai bun, fermierii au aflat curând că boabele se țin uscate, nu se muceau.

Alimente și boli

Pe măsură ce mai multe produse alimentare sunt pregătite la unitățile centrale și sunt distribuite pe scară largă, este din ce în ce mai probabil ca alimentele, cum ar fi aprovizionarea cu apă municipală, să poată fi o sursă de focare de boli pe scară largă. Pentru a minimiza potențialul de apariție a bolilor, comunitățile au înființat agenții locale al căror rol este de a inspecta fabricile de lapte și restaurantele. Administrația Statelor Unite pentru Alimente și I)rug (FDA) și Departamentul Agriculturii (USDA) mențin , de asemenea, un sistem de inspectori în porturi și locații centrale de procesare. O dezvoltare recentă în acest domeniu a fost introducerea sistemului de analiză a pericolelor și puncte critice de control (HACCP), care are scopul de a proteja alimentele „de la fermă la furculiță". Înainte de introducerea sistemului HACCP, rolul principal al -agențiilor guvernamentale era de a efectua prelevarea de probe pentru a identifica alimentele contaminate. O astfel de eșantionare pentru a identifica contaminarea își va avea în continuare locul, dar sistemul HACCP este conceput pentru a preveni contaminarea prin identificarea punctelor în care alimentele sunt cel mai probabil să fie contaminate cu microbi dăunători. Monitorizarea acestor puncte de control poate preveni introducerea unor astfel de microbi sau, dacă sunt prezente, stopează proliferarea lor. De exemplu, sistemul HACCP poate identifica etapele din timpul procesării în care carnea poate fi contaminată de conținutul intestinal al animalului. Sistemul HACCP necesită, de asemenea, monitorizarea temperaturilor adecvate pentru a ucide agenții patogeni în timpul procesării și temperaturi de depozitare adecvate pentru a preveni reproducerea acestora.

Caz clinic: Dr. Chang și fabrica de ciocolată

Dr. Derrick Chang de la CDC este alertat de PulseMet, rețeaua națională de subtipări moleculare pentru supravegherea bolilor transmise prin alimente. PulseNet a identificat o creștere a Salmonella typhimurium identică genetic în Statele Unite. Această creștere arată 120 de izolate din 23 de state în ultimele 60 de zile.

Ce cauzează acest focar? Citiți mai departe pentru a afla.

Conserve de alimente industriale

În capitolul 7, ați învățat că conservarea alimentelor prin încălzirea unui recipient sigilat corespunzător, ca în conservele de acasă, nu este dificilă. Provocarea în conservele comerciale este de a folosi cantitatea potrivită de căldură necesară pentru a ucide organismele de alterare și microbii periculoși , cum ar fi *Clostridium botulinum* care formează endospori , fără a degrada aspectul și palatabilitatea alimentelor. Prin urmare, multe cercetări sunt aplicate pentru a determina exact tratamentul termic minim care va îndeplini ambele obiective.

Conservarea alimentelor industriale este mult mai sofisticată din punct de vedere tehnic decât conservarea casnică (Figura 28.1). Conservele industriale sunt supuse sterilizării comerciale cu abur sub presiune într-o retortă mare (Figura 28.2), care funcționează pe același principiu ca o autoclavă (vezi Figura . 2, pagina 186). Sterilizarea comercială are scopul de a distruge endosporii de C. *botulinum* și nu este la fel de riguroasă ca sterilizarea completă . Raționamentul este că, dacă endosporii *de C. botulinum* sunt distruși, atunci orice alte bacterii semnificative de alterare sau patogene vor fi, de asemenea, distruse.

Pentru a asigura sterilizarea comercială, se aplică suficientă căldură pentru tratamentul 12D (reduceri de 12 zecimale, sau gătire *botulină)*, prin care o populație teoretică de endospori de C. *botulinum* ar fi scăzută cu 12 cicluri logaritmice. (Consultați Figura 7.1 și Tabelul 7.2, pagina 183.) Ceea ce înseamnă aceasta este că, dacă au existat IO ^{12} (1.000.000.000.000) endospori într-o cutie, după tratament ar fi un singur supraviețuitor. Deoarece 10 este o populație improbabil de mare, acest tratament este considerat destul de sigur. Anumite bacterii termofile formatoare de endospori au endospori care sunt mai rezistenti la tratamentul termic decat cele de C. *botulinum.* Cu toate acestea, aceste bacterii sunt termofile obligatorii și, în general, rămân latente la temperaturi mai mici de aproximativ 45°C. Prin urmare, nu reprezintă o problemă de alterare la temperaturi normale de depozitare .

Alterarea alimentelor conservate

Dacă alimentele conservate sunt incubate la temperaturi ridicate, cum ar fi într-un camion în soarele fierbinte sau lângă un radiator cu abur, bacteriile mofile care supraviețuiesc adesea sterilizării comerciale pot germina și crește. Alterarea anaerobă termofilă este, prin urmare, o cauză destul de comună de alterare a alimentelor conservate cu conținut scăzut de acid . Cutia se umflă de obicei din cauza gazului, iar conținutul are un pH scăzut și un miros acru. O serie de specii termofile de *Clostridium* pot provoca acest tip de alterare. Când are loc alterarea termofilă, dar recipientul nu este umflat de producția de gaz, alterarea este denumită alterare acrișoară plată. Acest tip

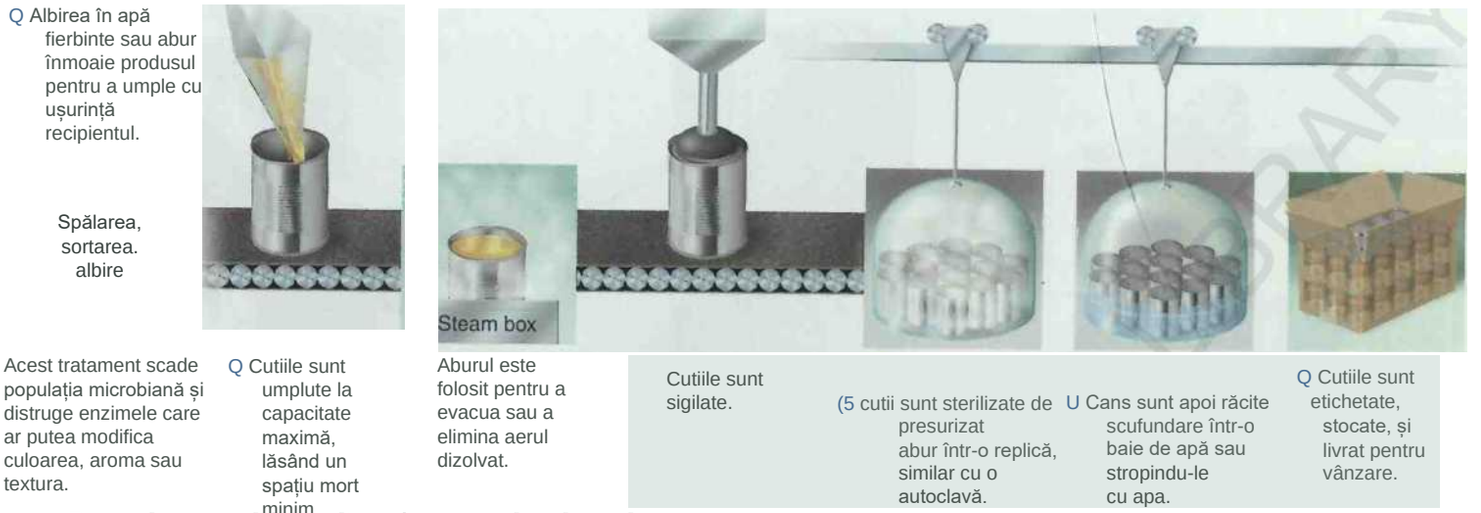


Figura . **Procesul comercial de sterilizare în conservele industriale.**

Cum diferă sterilizarea comercială de sterilizarea completă?

de alterare este cauzată de organisme termofile precum *Geoba cillus stearothermophilus* (ste-ro-ther ina'fil us), care se găsește în amidonul și zaharurile folosite la prepararea alimentelor. Multe industrii au standarde pentru numărul de astfel de bacterii termofile permise în materiile prime. Ambele tipuri de alterare apar numai atunci când conservele sunt depozitate la temperaturi mai ridicate decât cele normale , ceea ce permite creșterea bacteriilor ai căror endospori nu sunt distruși prin procesarea normală.

mezofile pot strica alimentele conservate dacă alimentele sunt subprocesate sau dacă cutia se scurge. Subprocesarea este mai probabil să aibă ca rezultat alterarea de către formatorii de endospori; prezența bacteriilor care nu formează endospori sugerează cu tărie că cutia se scurge. Cutiile cu scurgeri sunt adesea contaminate în timpul răcirii conservelor după procesare prin căldură. Cutiile fierbinți sunt pulverizate cu apă de răcire sau trecute printr-un jgheab umplut cu apă. Pe măsură ce recipientul se răcește, în interior se formează un vid, iar apa externă poate fi aspirată printr-o scurgere dincolo de materialul de etanșare înmuiat la căldură din capacul ondulat (Figura 28.3). Bacteriile contaminante din apa de răcire sunt atrase în cutie cu apă. Alterarea de la subprocesare sau scurgerea conservelor este probabil să producă mirosuri de pu trefacție, cel puțin în alimentele bogate în proteine, și apare la temperaturi normale de depozitare . În astfel de tipuri de alterare, există întotdeauna potențialul ca bacteriile botulinale să fie prezente.

Unele alimente acide, cum ar fi roșiile sau fructele conservate, sunt conservate prin temperaturi de procesare de 100°C sau mai mici. Raționamentul este că singurele organisme de alterare care vor crește în astfel de alimente acide sunt ușor ucise chiar și la temperaturi de 100°C. În primul rând, acestea ar fi mucegaiuri, drojdii și anumite bacterii vegetative.

Problemele ocazionale ale alimentelor acide se dezvoltă de la câteva microorganisme care sunt atât rezistente la căldură, cât și tolerante la acizi. Exemple de ciuperci rezistente la căldură sunt mucegaiul *Byssochlaniys ftilva* (bis-so-klam'is ful'vă), care produce un cospor *rezistent la căldură* , și câteva mucegaiuri, în special specii *de Aspergillus,* care produc uneori corpuri rezistente specializate numite *scleroții. O* bacterie care formează spori, *Bacillus coagulans* (ko-ag'u-lanz), este neobișnuită prin faptul că este capabilă să crească la un pl I de aproape 4,0. **Tabelul 28.1** enumeră tipurile de alterare a alimentelor cu aciditate scăzută și medie.

Ambalare aseptică

Utilizarea ambalajelor aseptice pentru conservarea alimentelor a fost în creștere . Pachetele sunt de obicei făcute dintr-un material care nu poate

Figura 28.2 **Retorte de conserve comerciale.** **Acestea sunt mult mai mari decât autoclavele de sterilizare utilizate în majoritatea laboratoarelor sau spitalelor de microbiologie.**

la **Există vreo diferență**

hospital autoclave? **in principle between a canning retort and a**

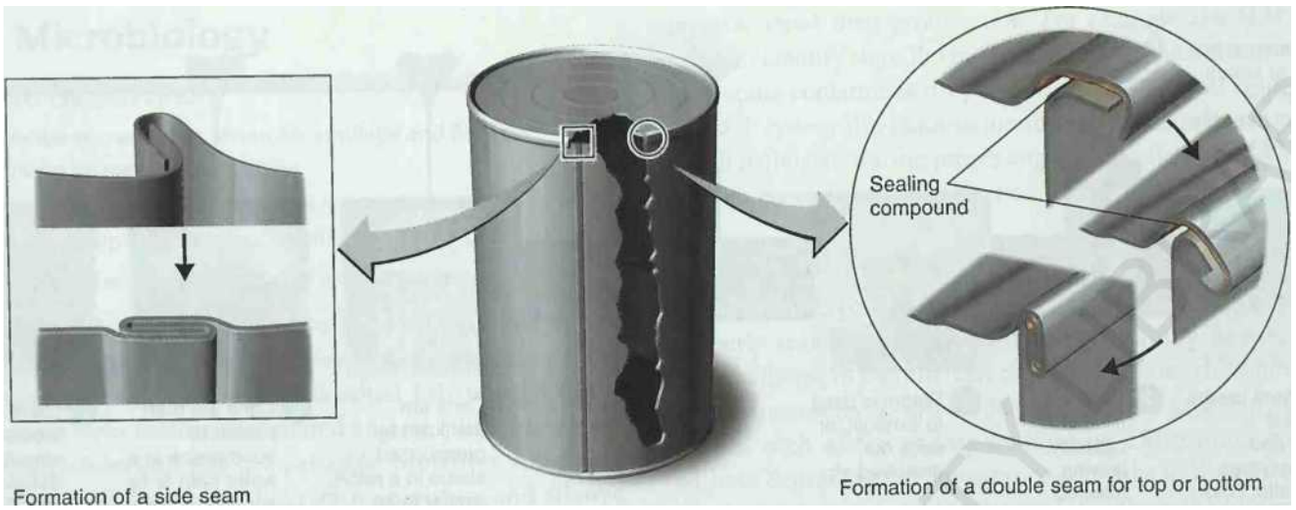


Figura 28.3 Construcția unei cutii metalice. Observați construcția cusăturii, care a fost introdusă în jurul anului 1904. În timpul răcirii după sterilizare (vezi Figura 28.1, pasul 6), vidul format în cutie poate forța de fapt organismele contaminante în cutie împreună cu apă. De ce nu este sigilată cutia înainte de a fi introdusă în cutia de abur?

£9

tolerează tratamentul termic convențional, cum ar fi hârtie laminată sau plastic. Materialele de ambalare vin în role continue care sunt introduse într-o mașină care sterilizează materialul cu o soluție fierbinte de peroxid de hidrogen, uneori ajutată de lumina ultravioletă (UV) **(Figura 28.4).** Recipientele metalice pot fi sterilizate cu abur supraîncălzit sau alte metode la temperatură ridicată. Electron de înaltă energie grinzile pot fi folosite și pentru sterilizarea materialelor de ambalare. În timp ce este încă în mediu steril, materialul este format în pachete, care sunt apoi umplute cu alimente lichide care au fost sterilizate în mod convențional prin căldură. Pachetul prelucrat nu este sterilizat după ce este sigilat.

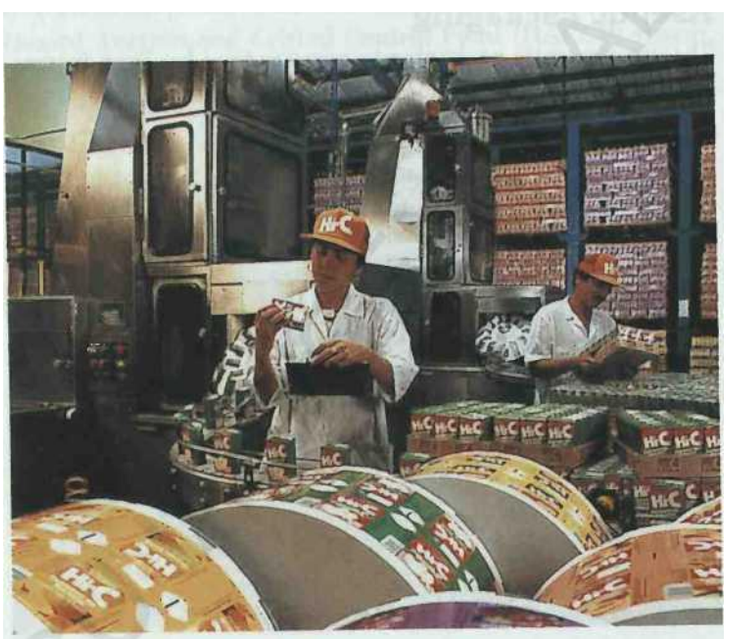


Figure 28.4 Aseptic packaging. Rolls of packaging material in foreground, filled packages at right center.

29 Why has the use of this procedure been increasing in recent years?

Clinical Case

Dr. Chang initiates a case-control study with representatives of the state health departments that had reported S. typhimurium infections. Fifteen items, suspected as possible vehicles of infection on the basis of the individual case investigations, are listed. State officials determine whether each suspect item was used or consumed by the infected person within the 3 days before onset of illness. The family of each patient identifies two neighborhood controls, of the same age and gender as the patient. Controls were asked the same questions as patients, except that they were questioned about the use or consumption of the 15 suspect items during the previous month. Some of the data collected are shown in the table.

Foil-Wrapped Chocolate Balls	Cases	Controls
Ate	38	12
Did not eat	7	79

Calculate the relative risk for this food item. (Hint: See page 721)

TABLE 28.1 Common Types of Spoilage in Low-Acid and Medium-Acid Canned Foods (pH above 4.5)

	Indications of Spoilage	
Type of Spoilage	**Appearance of Can**	**Contents of Can**
Flat sour *(Geobacillus stearothermophilus)*	Car; not swollen	Appearance not usually altered; pH markedly lowered, sour; may have slightly abnormal odor; sometimes cloudy liquid
Thermophilic anaerobic *d hermoanaetobacterium thermosaccharolyticum)*	Swollen	Fermented, sour, cheesy, or butyric acid odor
Putrefactive anaerobic *(Clostridium sporogenes;* possibly C. *botulinum)*	Swollen	May be partially digested; pH slightly above normal; typical putrid odor

Radiații și conservarea alimentelor în industrie.

Sa recunoscut de mult timp că iradierea este letală pentru microorganisme ; de fapt, un brevet a fost eliberat în Marea Britanie în 1905 pentru utilizarea radiațiilor ionizante pentru a îmbunătăți starea alimentelor . Razele X au fost sugerate în mod specific în 1921 ca o modalitate de a inactiva larvele din carnea de porc care sunt cauza trichinelozei. Iradierea ionizantă inhibă sinteza ADN-ului și previne în mod eficient reproducerea microorganismelor, insectelor și plantelor. Iradierea ionizantă este de obicei razele X sau razele gamma produse de cobalt-60 radioactiv. Până la anumite niveluri de energie, sunt utilizați și electroni de înaltă energie produși de acceleratoarele de electroni. Principala diferență practică este în capacitatea de penetrare. Aceste surse inactivează organismele țintă și *nu* induc radioactivitate în alimente sau în materialul de ambalare. Dozele relative de radiații necesare pentru a ucide diferite organisme sunt prezentate în Tabelul 28.2. Radiația este măsurată în *gri*, numită după un radiolog timpuriu – adesea în termeni de mii de gri, prescurtați ca kGy.

- *Dozele mici de iradiere (mai puțin de I kGy)* sunt utilizate pentru uciderea insectelor (dezinfestare) și inhibarea încolțirii, ca în cartofii depozitați. În mod similar, poate întârzia maturarea fructelor în timpul depozitării.

TABELUL 28.2 Doze aproximative de radiații necesare pentru a ucide

pentru organisme	**(kGy)'**
Animale superioare (întregul corp)	0,005-0,1
Insecte	0,01-1
Bacteriile neformatoare de endospori	0,5-10
Endospori bacterieni	10-50
Viruși	10-200

„Griul este o măsură a iradierii ionizante; kGy este de 1000 de gri.

Sursă-. J. Farkas, „Metode fizice de conservare a alimentelor", în *Microbiologia alimentelor: Fundamente și frontiere,* a doua ed.„ MP Doyle și colab. (eds) (Washington, DC: ASM Press, 2001).

Diverse organisme (prionii nu sunt afectați)

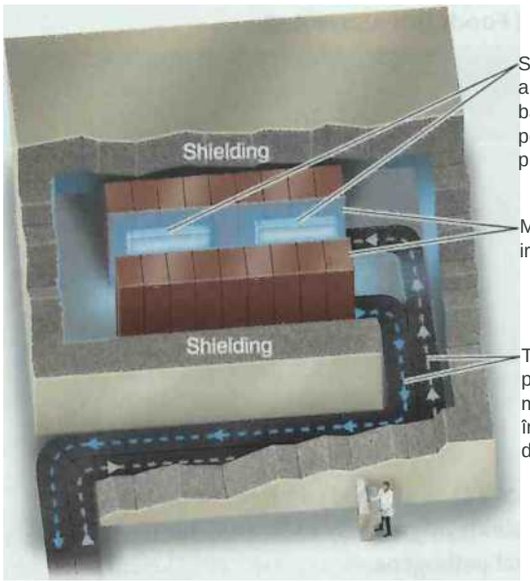
- *Dozele de pasteurizare (I până la 10 kGy)* pot fi utilizate pe carne și păsări de curte pentru a elimina sau reduce în mod critic numărul de agenți patogeni bacterieni specifici.
- *Doze mari (mai mult de 10 kGy)* sunt folosite pentru a steriliza, sau cel puțin mult mai mic, populațiile bacteriene din multe condimente. Condiment! sunt adesea contaminate cu 1 milion sau mai multe bacterii pe gram, deși acestea nu sunt considerate a fi în mod normal periculoase pentru sănătate.

O utilizare specializată a iradierii a fost sterilizarea cărnurilor consumate de astronauții americani, iar câteva unități de sănătate au folosit selectiv iradierea pentru a steriliza alimentele ingerate de pacienții im munocompromiși. Milioane de dispozitive medicale implantate, cum ar fi stimulatoarele cardiace, au fost iradiate. Alimentele iradiate sunt marcate în Statele Unite cu un simbol radura (Figura 28.5) și o notificare tipărită. Din păcate, acest simbol a fost adesea interpretat mai degrabă ca un avertisment decât ca descriere a unui tratament de prelucrare sau conservant aprobat. De fapt, alimentele iradiate nu sunt radioactive; consideră că masa de raze X dintr-un spital nu devine radioactiv din expunerea zilnică repetată la radiații ionizante. Recent, FDA a permis, cu aprobare specială, înlocuirea unui limbaj precum „pasteurizarea" mai degrabă decât „iradierea".

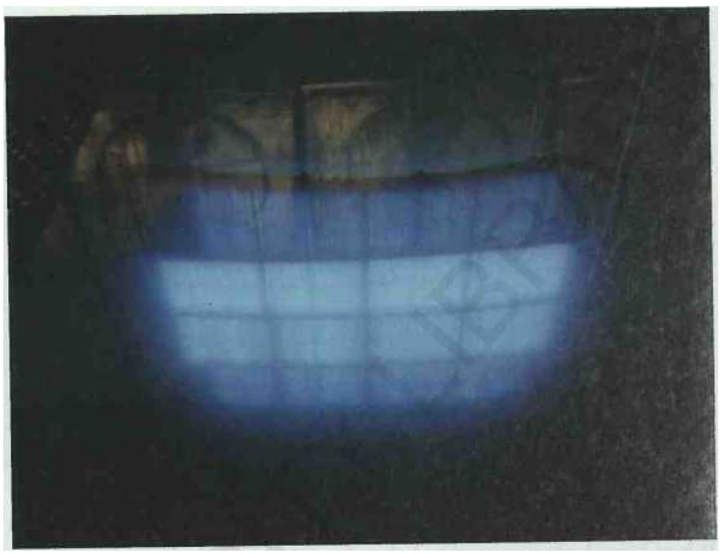
Când penetrarea adâncă este o cerință, metoda preferată pentru iradiere sunt razele gamma produse de cobalt-60.

Figure 28.5 Irradiation logo. This logo, the international radura symbol, indicates that a food has received irradiation treatment.

b^JI Is irradiation the same as a chemical additive?



(a) O instalație de iradiere, care arată traseul materialului care urmează să fie iradiat



(b) Sursa de iradiere este scufundată în bazinul de stocare. Strălucirea albastră este radiația Cerenkov cauzată de particulele încărcate care depășesc viteza luminii în apă.

Figura 28.6 O instalație de iradiere cu raze gamma.

£1 Can microwaves be used to sterilize

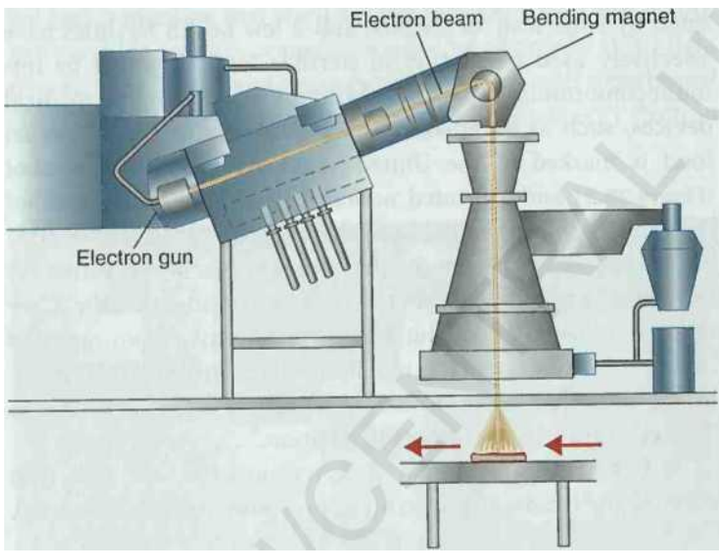


Figure 28.7 Electron-beam accelerator. These machines generate an electron stream that is accelerated down a long tube by electromagnets of the opposite charge. In the drawing, the electron beam is bent by a "bending magnet." This serves to filter out electrons of unwanted energy levels, providing a beam of uniform energy. The vertical beam is swept back and forth over the target as it is moved past the beam. The penetrating power of the beam is limited: if the target substance is expressed as an equivalent thickness of water, the maximum is about 3.9 cm (1.5 in). In contrast, X rays will penetrate about 2.3 cm (9 in).

Cu toate acestea, acest tip de tratament necesită câteva ore de expunere izolat în spatele pereților de protecție **(Figura 28.6).**

Acceleratoarele de electroni de înaltă energie **(Figura 28.7)** sunt mult mai rapide și se sterilizează în câteva secunde, dar acest tratament are o putere de penetrare redusă și este potrivit doar pentru felii de carne, bacoi sau produse similare subțiri. De asemenea, materialele din plastic utilizate în microbiolog sunt de obicei sterilizate în acest mod. O altă aplicație recentă este t(iradierea corespondenței pentru a ucide posibilii agenți de bioterorism pe care îi poate conține, cum ar fi endosporii de antrax.

Conservarea alimentelor la presiune înaltă

O dezvoltare recentă în conservarea alimentelor (pascalarea) a fost utilizarea unei tehnici de prelucrare la presiune înaltă. Alimentele preîmpachetate , cum ar fi fructele, carnea de delicatese și fâșiile de pui pregătite sunt scufundate în rezervoare cu apă sub presiune. Presiunea poate ajunge la 87.000 de lire sterline pe inch pătrat (psi), ceea ce a fost comparat cu echivalentul a aproximativ trei elefanți stând pe un ban. Acest proces ucide multe bacterii, cum ar fi *Salmonella, Liste ria* și tulpinile patogene de *E. coli*, prin perturbarea multor funcții celulare . De asemenea, ucide microorganismele nepatogene care tind să scurteze perioada de valabilitate a unor astfel de produse.

Deoarece procesul nu necesită aditivi, nu necesită aprobare de reglementare. Are avantajul de a păstra culorile și gusturile alimentelor mai bine decât multe alte metode și nu provoacă îngrijorarea iradierii.

Electronii de înaltă energie sunt radiații ionizante?

(a) The n Ik has been coagulated by the action of rennin (forming curd) and is inoculated with ripening bacteria for flavor and acidity. Here the workers are cutting the curd into slabs.

(b) The curd is chopped into small cubes to facilitate efficient draining of whey.

(c) Ihe curd is nulled to allow even more drainage of whey and is compressed into blocks for extended ripening. The longer the ripening period, the more acidic (sharper) the cheese.

Figure 28.8 Making cheddar cheese.

•1 Există bacterii vii în produsul final de brânză?

„Rolul microorganismelor în producția alimentară

În ultima parte a secolului al XIX-lea, microbii utilizați în producția de alimente au fost cultivați pentru prima dată în cultură pură, „această dezvoltare a condus rapid la o înțelegere îmbunătățită a relațiilor dintre microbii specifici și produsele și activitățile lor. Perioada aceasta poate fi considerată începutul microbiologiei alimentare industriale . De exemplu, odată ce s-a înțeles că o anumită drojdie cultivată în anumite condiții produce bere și că anumite bacterii pot strica berea, producătorii de bere au putut controla mai bine calitatea produselor lor. Industrii specifice au devenit active în cercetarea microbiologică și au selectat anumiți microbi pentru calitățile lor speciale. „Industria berii a investigat pe larg izolarea și identificarea drojdiilor și le-a selectat pe cele care ar putea produce mai mult alcool. În această secțiune , vom discuta despre rolul microorganismelor în producerea mai multor alimente comune.

Brânză

Statele Unite sunt lider mondial în fabricarea brânzeturilor, producând milioane de tone în fiecare an. Deși există multe tipuri de brânzeturi, toate necesită formarea unui caș, care poate fi separat de fracțiunea lichidă principală, sau zer (Figura 28.8). „ Coagul este alcătuit dintr-o proteină, cazeină, și se formează de obicei prin acțiunea unei enzime, renina (sau chimozina), care este ajutată de condițiile acide furnizate de anumite bacterii producătoare de acid lactic . „Aceste bacterii lactice inoculate oferă, de asemenea, aromele și aromele caracteristice produselor lactate fermentate în timpul procesului de coacere. Cașul este supus unui proces de maturare microbiană, cu excepția câtorva brânzeturi nematurate, precum ricotta și brânza de vaci.

Brânzeturile sunt în general clasificate după duritatea lor, care este produsă în procesul de maturare. „Cu cât se pierde mai multă umiditate din caș și cu cât cașul este mai comprimat, cu atât brânza este mai tare.

Cheddarul tare și brânzeturile elvețiene sunt coapte de bacteriile lactice care cresc anaerob în interior. Astfel de brânzeturi tari, coapte în interior, pot fi destul de mari. „Cu cât timpul de cubare este mai lung, cu atât aciditatea este mai mare și gustul brânzei este mai ascuțit. O specie *Propionibacterium* (pro-pe-on-e-bak-ti're um) produce dioxid de carbon, care formează găurile în brânza elvețiană. Brânzeturile semi-moale, cum ar fi I.imburger, sunt coapte de bacterii și alte organisme contaminante care cresc la suprafață. Brânzeturile albastre și Roquefort sunt coapte prin mucegaiuri *Penicilliurn* inoculate în brânză. „Textura brânzei este suficient de liberă încât oxigenul adecvat poate ajunge în mucegaiurile aerobe. Creșterea mucegaiurilor *Penicilliurn* este vizibilă sub formă de aglomerări albastru-verzui în brânză. Camembert, o brânză moale, este coaptă în pachete mici, astfel încât enzimele mucegaiului *Penicilliurn* care cresc aerob la suprafață se vor difuza în brânză pentru coacere . „Caseta de la pagina 808 descrie o utilizare a zerului produs ca produs secundar de industria lactatelor.

Alte produse lactate

Untul se face prin amestecarea smântânii până când globulele de unt se despart de laptele lichid . Aroma și aroma tipică a untului și a zarei sunt de la *diacetili,* o combinație de două molecule de acid acetic care este un produs final metabolic al fermentației de către unele bacterii de acid lactic. Astăzi, zara vândută comercial nu este, de obicei, un produs secundar al fabricării untului, ci este obținută prin inocularea laptelui degresat cu bacterii care distrug acidul lactic și diacetilele. *Smântâna de cultură* se face din smântână inoculată cu microorganisme asemănătoare celor folosite la fabricarea zarului.

Iaurtul, un produs lactat ușor acid, se găsește în întreaga lume și este popular în Statele Unite. Iaurtul din comerț este făcut din lapte, din care cel puțin un sfert din apă a fost evaporată într-o tavă cu vid. Laptele îngroșat rezultat este inoculat cu o cultură mixtă *de Streptococcus therniophilus,* în principal pentru producția de acid, și *Lactobacillus delbrueckii bulgaricus* (bul-gâ'ri-kus), pentru a contribui la aromă și aromă. Temperatura de fermentație este de aproximativ 45°C timp de câteva ore, timp în care S. thermophilus *depășește* Ld *bulgaricus.* Menținerea echilibrului adecvat între microbii producatori de aromă și cei producători de acid este secretul preparării iaurtului.

Chefir și *kumiss* sunt băuturi din lapte fermentat care sunt populare în Europa de Est. Bacteriile obișnuite producătoare de acid lactic sunt suplimentate cu o drojdie care fermenta lactoză pentru a da acestor băuturi un conținut de alcool de 1-2% .

Fermentații nelactate

Din punct de vedere istoric, fermentarea laptelui a permis ca produsele lactate să fie depozitate și apoi consumate mult mai târziu. Alte fermentații microbiene au fost folosite pentru a face comestibile anumite plante. De exemplu, oamenii precolumbieni din America Centrală și de Sud au învățat să fermenteze boabele de cacao înainte de a fi consumate. Produsele microbiene eliberate în timpul fermentației produc aroma de ciocolată.

Microorganismele sunt folosite și la coacere, în special pentru pâine. Zaharurile din aluatul de paine sunt fermentate de drojdii. Specia de drojdie folosită la copt este *Saccharomyces cerevisiae.* Aceeași specie de drojdie este folosită și la fabricarea berii din cereale și la fermentarea vinurilor din struguri. (La un moment dat

S . *cerevisiae* a fost clasificată ca specii multiple, cum ar fi .S ', *carls - berqensis, S. uvarum,* și 5. *ellipsoideus;* acestea și alte câteva nume de specii sunt adesea întâlnite în literatura mai veche.) S. *cere visiae* va crește ușor atât în condiții aerobe, cât și în condiții anaerobe , deși, spre deosebire de bacteriile facultativ anaerobe, cum ar fi *E. coli,* nu poate crește anaerob la infinit. tulpini de S. *cerevisiae* au fost dezvoltate de-a lungul secolelor și sunt foarte adaptate la anumite utilizări de fermentație .

Condițiile anaerobe pentru producerea etanolului de către drojdii sunt obligatorii pentru producerea băuturilor alcoolice . La coacere, dioxidul de carbon formează bulele tipice de pâine dospită. Condițiile aerobe favorizează producția de dioxid de carbon și sunt încurajate pe cât posibil. Acesta este motivul pentru care aluatul de pâine este frământat în mod repetat. Orice etanol produs se evaporă în timpul coacerii. În unele pâini, cum ar fi aluatul de secară sau acru , creșterea bacteriilor lactice produce aroma tipică de tartă.

Fermentarea este, de asemenea, utilizată în producția de produse precum *varza murată, murăturile, măsline* și chiar cacao și cafea, în care boabele sunt supuse unei etape de fermentație.

Băuturi alcoolice și oțet

Microorganismele sunt implicate în producerea aproape a tuturor băuturilor alcoolice . Berea și berea sunt produse din amidon de cereale fermentat cu drojdie. Berea se fermentează lent cu tulpini de drojdie care rămân pe fund *{drojdii de jos).* Ale este fermentată relativ rapid, la o temperatură mai ridicată, cu tulpini de drojdie care formează de obicei aglomerări care sunt susținute în vârf de CO2 *(drojdiile de top).* Deoarece drojdiile nu pot folosi amidonul direct, amidonul din cereale trebuie transformat în glucoză și maltoză, pe care drojdiile le pot fermenta în etanol și dioxid de carbon. În această conversie, numită malț, boabele care conțin amidon , cum ar fi orzul de malț, sunt lăsate să încolțească și apoi sunt uscate și măcinate. Acest produs, numit malț, conține enzime care degradează amidonul (amy lases) care transformă amidonul din cereale în carbohidrați care pot fi fermentați de drojdii. Berile ușoare folosesc amilaze sau tulpini selectate de drojdie pentru a transforma mai mult din amidon în glucoză și maltoză fermentabile , rezultând mai puțini carbohidrați și mai mult alcool. Berea este apoi diluată pentru a ajunge la un procent de alcool în intervalul uzual . Sake, vinul de orez japonez, este făcut din orez fără malț, deoarece mucegaiul *Aspergillus* este folosit mai întâi pentru a transforma amidonul orezului în zaharuri care pot fi fermentate. (Vezi discuția* despre koji, pagina 811.) Pentru *băuturi spirtoase distilate,* cum ar fi *whisky, vodca,* iar *romul,* carbohidrații din boabele de cereale, cartofi și melasă, sunt fermentați până la alcool. Alcoolul este apoi distilat pentru a face < băutură alcoolică concentrată.

Vinurile sunt făcute din fructe, de obicei struguri, care conțin zaharuri pe care drojdiile le pot folosi direct pentru fermentare; malțul este inutil în vinificație, (de obicei, irapele nu au nevoie de adaos de zaharuri, dar alte fructe pot fi suplimentate cu zaharuri asigură o producție suficientă de alcool. Etapele vinificației sunt prezentate în Figura 28.9. Bacteriile lactice sunt importante atunci când vinul este produs din struguri care sunt în special acizi din concentrații mari de acid malic. Aceste bacterii transformă acidul malic în acidul malctic . este un vin mai puțin acid, cu un gust mai bun decât s-ar produce altfel.

Producătorii de vin care au permis ca vinul să fie expus la aer au descoperit că s-a acris din cauza creșterii bacteriilor aerobe care au transformat etanolul din vin în acid acetic. Ihe result was wnegur *{vin* = vin; *aigre* = acru). Procesul este acum folosit în mod liber pentru a face oțet. Etanolul este produs mai întâi prin fermentarea anaerobică a carbohidraților de către drojdii. Etanolul este apoi oxidat aerob la acid acetic de către bacteriile producătoare de acid acetic din genurile *Acetobacter* și *Gluconobacter.*

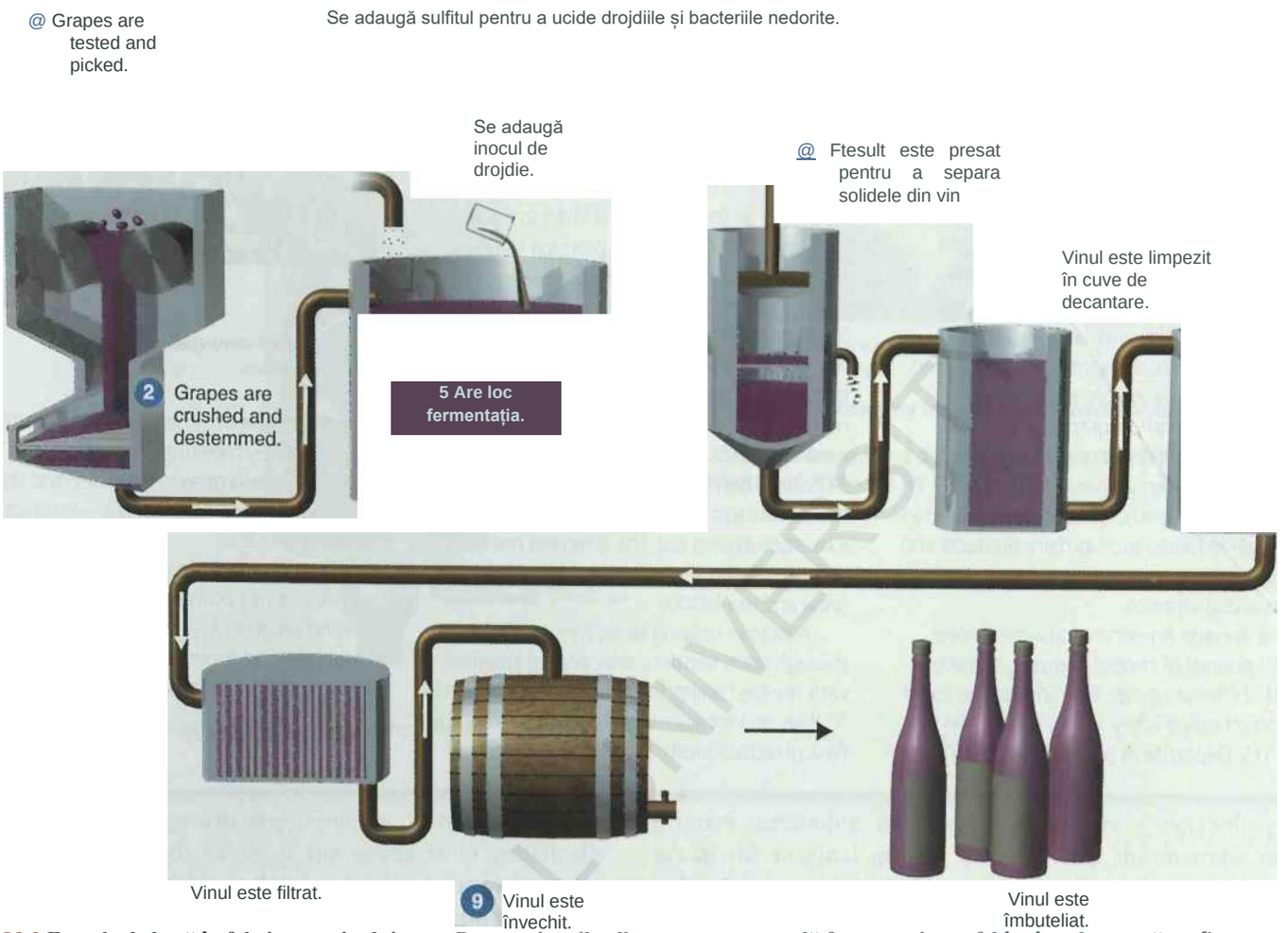


figura 28.9 Etapele de bază în fabricarea vinului roșu. Pentru vinurile albe, presarea precedă fermentația, astfel încât culoarea să nu fie extrasă din materia solidă.

Ce se întâmplă dacă aerul intră la pasul 5? La pasul 10?

Caz clinic

Boala datorată infecției cu S. *typhimurium* are o asociere ridicată cu consumul de bile de ciocolată învelite (risc relativ = 9,3). Dr: Chang inițiază teste de mediu și urmărire pentru a localiza sursa de contaminare. Din interogarea familiilor și examinarea facturilor din magazine, anchetatorii identifică articolul specific de ciocolată (identificat prin numărul de cod al producătorului). Laboratoarele departamentului de sănătate de stat constată că cel puțin 22 dintre aceste mostre de ciocolată conțin S. *typhimurium.*

Cum va găsi Dr. Chang sursa de contaminare?

VERIFICAȚI-VĂ ÎNȚELEGEREA

Este botulismul un pericol mai mare în deteriorarea conservelor în condiții termofile sau mezofile? 28-1

Conservele sunt de obicei în cutii de metal. Ce fel de recipiente sunt folosite pentru alimentele ambalate aseptic? 28-2

Roquefortul și brânzeturile albastre se caracterizează prin aglomerări albastru-verzui. Care sunt acestea? 28-3

Microbiologie industrială

OBIECTIVE DE ÎNVĂȚARE

28-4 I lefine *fermentație industrială* **și** *bioreactor.*

28 5 Diferențierea metaboliților primari de cei secundari.

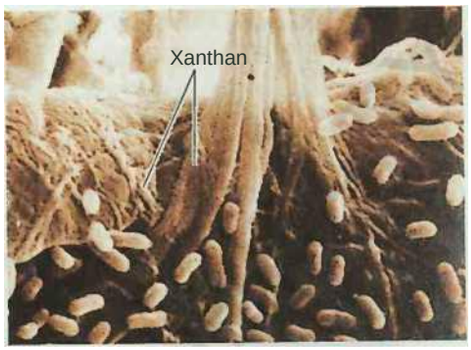
28 6 Descrieți rolul microorganismelor în producția de produse chimice și farmaceutice industriale.

28- 7 Definiți *bioconversia* **și enumerați avantajele acesteia.**

28- 8 Enumerați biocombustibilii care pot fi produși de microorganisme.

rJddl MAimsmia iw ra

From Plant Disease to Shampoo and Salad Dressing



KS 2pm

***Xanthomonas campestris* producing gooey xanthan.**

Xanthomonas campestris este o baghetă gram-negativă care provoacă o boală numită putregai negru la plante. După ce au acces la țesuturile vasculare ale unei plante, bacteriile folosesc glucoza transportată în acele țesuturi pentru a produce o substanță lipicioasă, asemănătoare gingiilor. Această substanță se acumulează pentru a forma mase asemănătoare gumei, care în cele din urmă blochează transportul de nutrienți al plantei. Guma care alcătuiește aceste mase, xantanul, este compusă dintr-un polimer de manoză cu greutate moleculară mare (vezi fotografia).

Spre deosebire de efectele sale asupra plantelor, xantanul nu are efecte adverse atunci când este ingerat de oameni. Prin urmare, xantanul poate fi folosit ca agent de îngroșare în alimente, cum ar fi produsele lactate și sosurile pentru salate, și în produse cosmetice, cum ar fi cremele reci și șampoanele.

Americanul mediu consumă mai mult de 30 de kilograme de brânză anual, iar fiecare kilogram de brânză creează 9 kilograme de subprodus lichid numit zer. Când cercetătorii de la Departamentul Agriculturii din SUA (USI >A) au vrut să găsească un produs util care ar putea fi făcut din zer, s-au gândit să-l transforme în xantan. Cu toate acestea, deoarece zerul este în mare parte apă și lactoză, cercetătorii au trebuit să descopere cum să-l determine pe *X. campestris* să producă xantan folosind mai degrabă lactoză decât glucoză.

O echipă de cercetare care lucrează cu USDA la Stauffer Chemical Company a folosit o îmbogățire bazată pe satisfacerea doar a două cerințe: ca bacteriile să crească pe zer și să producă xantan. Mai întâi, au inoculat un mediu de zer cu *X. campestris* și l-au incubat timp de 24 de ore. Apoi au transferat un inocul din această cultură într-un balon cu bulion de lactoză, pentru a selecta o celulă care utilizează lactoză. Tulpina nu trebuia să facă xantan din acest bulion; trebuia doar să crească și să folosească lactoză.

O tulpină care utilizează lactoză a fost izolată prin transferuri în serie, selectând tulpina cu cea mai bună capacitate de creștere. După incubare timp de 10 zile, un inocul a fost transferat într-un alt balon cu bulion de lactoză și procedura a fost repetat încă de două ori. Când au fost transferate într-un balon cu mediu de zer, bacteriile finale care utilizează lactoză au crescut în zer, iar cultura a devenit extrem de vâscoasă – se producea xantan .

Rezultatul final a fost un proces în care 40 g/L de zer praf se transformă în 30 g/L de gumă xantan. Un sondaj rapid al etichetelor din supermarketul din cartierul dvs. va demonstra cât de de succes a fost acest proiect.

Utilizările industriale ale microbiologiei și-au avut începuturile în fermentațiile alimentare pe scară largă care produceau acid lactic din produse lactate și etanol din fabricarea berii. Aceste două substanțe chimice s-au dovedit, de asemenea, că au multe utilizări industriale fără legătură cu alimentele. În timpul Primului și al II-lea Război Mondial, fermentația microbiană și tehnologii similare au fost folosite în producția de compuși chimici legați de armament, cum ar fi glicerolul și acetona. Microbiologia industrială actuală datează în mare măsură de la tehnologia dezvoltată pentru producerea de antibiotice după cel de-al Doilea Război Mondial. Există un interes reînnoit pentru unele dintre aceste fermentații microbiene clasice, mai ales dacă pot fi folosite ca materii prime, produse care sunt regenerabile sau, în mod ideal, produse care altfel ar fi risipite.

În ultimii ani, microbiologia industrială a fost revoluționată prin aplicarea organismelor modificate genetic, sau ceea ce este acum cunoscut sub numele de biotehnologie. Un exemplu de *biosenzor modificat genetic* pentru a detecta poluarea este explicat în caseta de la pagina 786. În capitolul 9, am discutat metodele de producere a acestor organisme modificate folosind tehnologia ADN-ului recombinant și am descris unele dintre produsele derivate din acestea.

Tehnologia de fermentare

Producția industrială de produse microbiene implică de obicei fermentație. *Fermentația industrială* este cultivarea pe scară largă a microbilor sau a altor celule unice pentru a produce o substanță valoroasă din punct de vedere comercial. (Vezi caseta din capitolul pagina 134, pentru alte definiții ale *fermentației).* Am discutat doar despre cele mai cunoscute exemple: fermentațiile alimentare anaerobe utilizate în industriile de lapte, de bere și de vinificație . O mare parte din aceeași tehnologie, cu adăugarea frecventă de aerare, a fost adaptată pentru a face alte produse industriale", cum ar fi insulina și hormonul de creștere uman, din microorganisme modificate genetic . Fermentarea industrială este folosită și în biotehnologie pentru a obține produse utile din celule vegetale și animale modificate genetic (vezi capitolul 9). De exemplu, celulele animale sunt folosite pentru a produce anticorpi monoclonali (vezi capitolul 18, pagina 512).

Vasele pentru fermentarea industrială se numesc bioreactoare; sunt proiectate cu mare atenție aerării, controlului pH-ului și controlului temperaturii. Există multe modele diferite, dar cele mai utilizate bioreactoare sunt de tip agitat continuu (Figura 28.10). Aerul este introdus printr-un difuzor din partea inferioară (care descompune curentul de aer care intra pentru a maximiza aerarea), iar o serie de palete de rotor și deflectoare de perete staționare mențin suspensia microbiană agitată. Oxigenul nu este foarte solubil în apă, iar menținerea suspensiei microbiene grele bine aerată este dificilă. Au fost dezvoltate designuri extrem de sofisticate pentru a obține o eficiență - maximă în

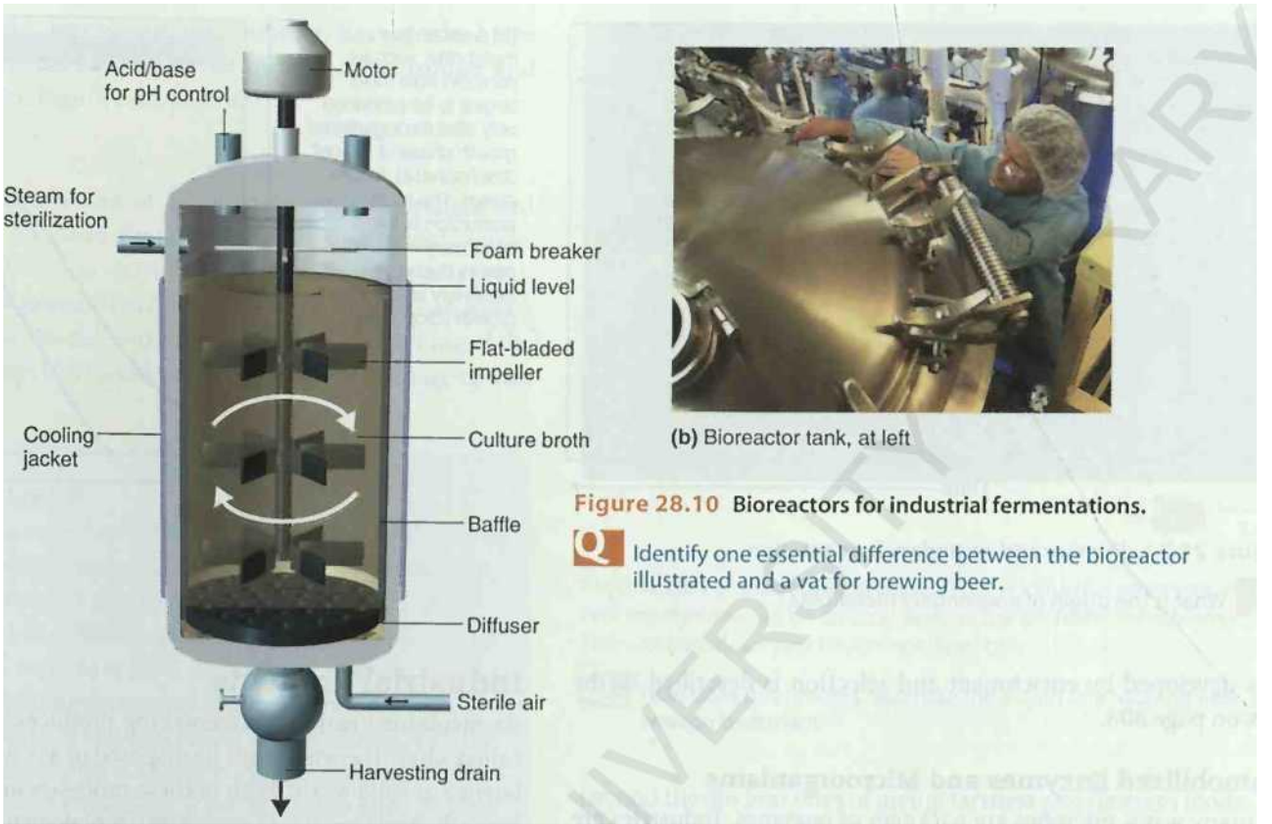


Figure 28.10 Bioreactors for industrial fermentations.

Identify one essential difference between the bioreactor illustrated and a vat for brewing beer.

(a) Section of a continuously stirred bioreactor

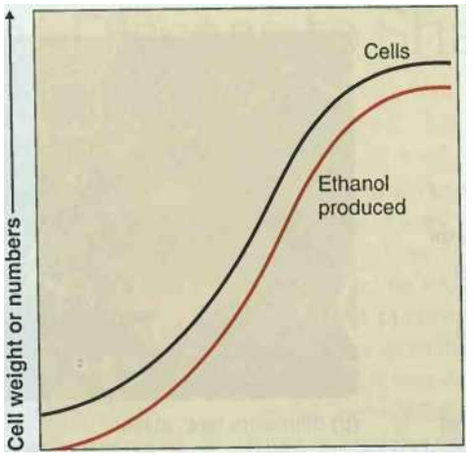
aerare și alte cerințe de creștere, inclusiv formularea medie. „Valoarea mare a produselor microorganismelor modificate genetic și a celulelor eucariote a stimulat dezvoltarea unor noi tipuri de bioreactoare și controale computerizate pentru acestea.

Bioreactoarele sunt uneori foarte mari, având o capacitate de până la 500.000 de litri. Când produsul este recoltat la finalizarea fermentației , aceasta este cunoscută sub denumirea de *producție în loturi.* „Iată și alte modele de fermentatoare. Pentru *producția în flux continuu,* în care substraturile (de obicei o sursă de carbon) sunt alimentate continuu dincolo de enzimele imobilizate sau într-o cultură de celule în creștere , mediul uzat și produsul dorit sunt îndepărtați continuu.

În general, microbii din fermentația industrială produc fie metaboliți primari, cum ar fi etanolul, fie metaboliți secundari , cum ar fi penicilina. Un metabolit primar se formează în esență în același timp cu noile celule, iar curba de producție urmează curba populației celulare aproape în paralel, cu doar un decalaj minim (Figura 28.11a). Metaboliții secundari nu sunt produși până când microbul și-a încheiat în mare parte faza de creștere logaritmică, cunoscută sub numele de trofofază, și a intrat în faza staționară a ciclului de creștere (Figura 28 11b). Perioada următoare, în care se produce cea mai mare parte a metabolitului secundar, este cunoscută sub numele de idiofază. Metabolitul secundar poate fi o conversie microbiană a unui metabolit primar. Alternativ, poate fi un produs metabolic al mediului de creștere inițial pe care microbul îl produce doar modificând un număr considerabil de celule și s-a acumulat un tabolit primar. Metabolismul celular lasă în urmă amprente chimice cu molecule mici ale proceselor celulare: un profil metabolic. Utilizarea acestor amprente chimice pentru a studia procesele celulare care implică metaboliți este denumită metabolomică.

Îmbunătățirea tulpinilor este, de asemenea, o activitate continuă în microbiologia industrială. (O tulpină microbiană diferă fiziologic într-un fel semnificativ. De exemplu, are o enzimă pentru a desfășura o activitate suplimentară sau îi lipsește o astfel de abilitate, dar această diferență nu este suficientă pentru a-și schimba identitatea speciei.) Un exemplu binecunoscut este cel al mucegaiului utilizat pentru producerea penicilinei. Cultura originală a *PenicilHum* nu a produs penicilină în cantități suficient de mari pentru uz comercial. O cultură mai eficientă a fost izolată dintr-un pepene galben mucegăit dintr-un supermarket din Peoria, Illinois . Această tulpină a fost tratată în mod diferit cu lumină UV, raze X și muștar cu azot (un mutagen chimic). Selecții de mutanți, inclusiv unii care au apărut spontan, au crescut rapid ratele de producție cu un factor de peste 100. Astăzi, mucegaiurile originale producătoare de penicilină nu produc 5 mg/L inițial, ci 60.000 mg/L. Îmbunătățirile în tehnicile de fermentație aproape au triplat chiar și acest randament. Un exemplu de tulpină care

(a) A primary metabolite, such as ethanol from yeast, has a production curve that lags only slightly behind the line showing ceil growth.



(b) Un metabolit secundar, cum ar fi penicilina din mucegai, începe să fie produs numai după ce faza de creștere logaritmică a celulei (tropnofaza) este finalizată . Producția principală a metabolitului secundar are loc în timpul fazei staționare a creșterii celulare (idiofaza).

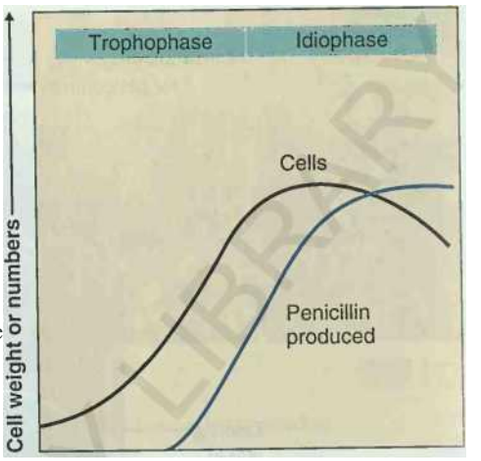


Figure 28.11 Primary and secondary fermentation.

£1 What is the origin of a secondary metabolite?

a fost dezvoltat prin îmbogățire și selecție este descrisă în caseta de la pagina 808.

Enzime și microorganisme imobilizate

În multe feluri, microbii sunt pachete de enzime. Industriile își intensifică utilizarea enzimelor libere izolate din microbi pentru a fabrica multe produse, cum ar fi siropuri cu conținut ridicat de fructoză, hârtie și textile. „Cererea pentru astfel de enzime este mare, deoarece sunt specifice și nu produc deșeuri costisitoare sau toxice. Și, spre deosebire de procesele chimice tradiționale care necesită căldură sau acizi, enzimele funcționează în condiții moderate și sunt sigure și biodegradabile. Pentru majoritatea scopurilor industriale, enzima trebuie imobilizată pe suprafața unui suport solid sau manipulată în alt mod, astfel încât să poată transforma un flux continuu de substrat în produs fără a se pierde.

Tehnicile de flux continuu au fost, de asemenea, adaptate la celule întregi vii și uneori chiar și la celulele moarte (Figura 28.12). Sistemele cu celule întregi sunt greu de aerat și le lipsește specificitatea unei singure enzime a enzimelor imobilizate. Cu toate acestea, celulele întregi sunt avantajoase dacă procesul necesită o serie de etape care pot fi efectuate de enzimele unui microb. „De asemenea, au avantajul de a permite procese cu flux continuu cu populații mari de celule care funcționează la viteze de reacție ridicate. Celulele imobilizate, care sunt de obicei ancorate de sfere sau fibre microscopice mici, sunt utilizate în prezent pentru a face sirop cu conținut ridicat de fructoză, acid aspartic și numeroase alte produse ale biotehnologiei.

VERIFICAȚI-VĂ ÎNȚELEGEREA

jX Bioreactoarele sunt proiectate să funcționeze aerob sau anaerob? **28-** **4**

*este** **Penicilina este produsă în cantități mari după ofermentarea trofofazată. Asta îl face un metabolit primar sau secundar?** **28-5**

Produse industriale

După cum am menționat mai devreme, fabricarea brânzei produce un deșeu organic numit zer. „Zerul trebuie aruncat ca ape uzate sau uscat și ars ca deșeuri solide. Ambele procese sunt costisitoare și problematice din punct de vedere ecologic . Cu toate acestea, microbiologii au Discoverer, o utilizare alternativă a zerului, așa cum se discută în caseta de la pagina 80S. În acest fel, microbiologii elaborează utilizări pentru produsele vechi și creează altele noi. În această secțiune, vom discuta câteva c. produse microbiene comerciale mai importante și industria în creștere a energiei alternative.

Aminoacizi

Aminoacizii au devenit un produs industrial major din microorganismele . De exemplu, peste 1 milion de tone de *acu glutamic* (i-glutamat), folosit pentru a face potențiatorul de aromă glutamat monosodic , sunt produse în fiecare an. Anumiți aminoacizi, cum ar fi *lizina* și *metionina*, nu pot fi sintetizați de animale și sunt prezenți doar la niveluri scăzute în dieta normală, „de aceea, sinteza comercială a lizinei și a unora dintre ceilalți aminoacizi esențiali ca suplimentele alimentare de cer este o industrie importantă. Peste 250.000 de tone de lizină și metionină sunt produse în fiecare an.

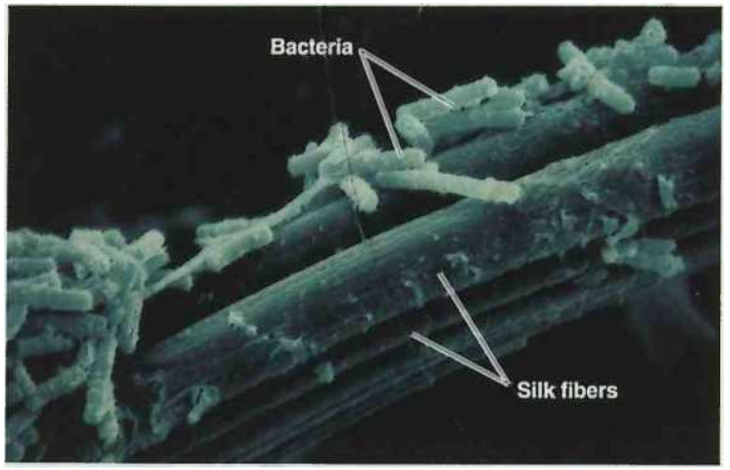
Doi aminoacizi sintetizați microbian, *fenilalanina* și *acidul aspartic* (L-aspartat), au devenit importanți ca ingrediente în îndulcitorul fără zahăr aspartam (Nutra- Sweet). Aproximativ 7000 până la 8000 de tone din fiecare dintre acești aminoacizi sunt produse anual în Statele Unite.

În natură, microbii produc rareori aminoacizi peste propriile lor nevoi, deoarece inhibarea feedback-ului previne producerea risipitoare de metaboliți primari (vezi Capitolul 5, pagina 118). Producția microbiană comercială de aminoacizi depinde de mutanți special selectați și, uneori, de manipulări - ingenioase ale căilor metabolice. De exemplu, în aplicațiile în care se dorește numai izomerul L al unui aminoacid,

producția microbiană, care formează doar 'izomerul L, are un avantaj față de producția chimică, care formează atât izomerul D, cât și izomerul L (vezi Figura 2.13, pagina 43).

Acid citric

(acidul itric este un component al citricelor, cum ar fi portocalele și lămâile, iar la un moment dat acestea erau singura sa sursă industrială. Cu toate acestea, cu peste 100 de ani în urmă, acidul citric a fost identificat ca un produs al metabolismului mucegaiului. Descoperirea sa a fost folosită pentru prima dată ca proces industrial atunci când Primul Război Mondial a interferat cu culesul culturii italiene de lămâie. Acidul citric are o gamă extraordinară de utilizare.



IBS " 14:00 "

Figura 28.12 Celule imobilizate. În unele procese industriale, celulele sunt imobilizate pe suprafețe precum fibrele de mătase prezentate aici. Substratul curge pe lângă celulele imobilizate.

Cum seamănă acest proces cu acțiunea unui filtru de scurgere în tratarea apelor uzate?

dincolo de cele evidente de a da amărăciune și aromă alimentelor. Este un antioxidant și ajustator de pH în multe alimente, iar în produsele lactate - servește adesea ca emulgator. Peste 1,6 milioane de tone de acid citric sunt produse în fiecare an în întreaga lume. O mare parte din aceasta este produsă de un mucegai, *Aspergillus niger* (ni'jer), cu melasă folosită ca substrat.

Enzime

Enzimele sunt utilizate pe scară largă în diferite industrii. De exemplu, *amy lases* sunt utilizate în producerea de siropuri din amidon de porumb, în producția de dimensionare a hârtiei (un strat pentru netezime, ca în această pagină) și în producerea de glucoză din amidon. „ Producerea microbiologică de amilază este considerată a fi primul brevet de biotehnologie eliberat în Statele Unite, care a fost acordat omului de știință japonez Jokichi Takamine. Procesul de bază prin care mucegaiurile au fost folosite pentru a face un preparat enzimatic cunoscut sub numele de koji a fost folosit de secole în Japonia pentru a face produse fermentate din soia . Koji este o abreviere a unui cuvânt japonez care înseamnă înflorirea mucegaiului, reflectând infiltrarea unui substrat de cereale, fie orez, fie un amestec de grâu-soia, cu o ciupercă filamentoasă *(Aspergillus).* În primul rând, amilazele din koji schimbă amidonul în zaharuri, dar preparatele de koji conțin și enzime proteolitice care transformă proteina din boabele de soia într-o formă mai digerabilă și mai aromată. Este baza fermentațiilor de soia care sunt elementele de bază ale dietei japoneze, cum ar fi *sosul de soia* și *miso* (o pastă fermentată de boabe de soia cu aromă de carne). *Sake,* binecunoscutul vin de orez japonez, folosește amilazele de koji pentru a schimba carbohidrații din orez într-o formă pe care drojdiile o pot folosi pentru a produce alcool. Acesta este aproximativ echivalentul malțului de orz (pagina 806) folosit la fabricarea berii.

Glucozozomeraza este o enzimă importantă; transformă glucoza pe care o formează amilazele din amidon în fructoză, care este folosită în locul zaharozei ca îndulcitor în multe alimente. Probabil

Caz clinic

Următoarele ingrediente sunt combinate în fabricarea ciocolatei cu lapte: boabe de cacao, buttei de cacao (grăsimi presate din boabele de cacao), zahăr, lecitină, vanilină și sare. Boabele de cacao din Ghana, Nigeria, Brazilia și Ecuador sunt amestecate și prăjite timp de 30 de minute la 125°C. Fasolea este apoi răcită cu aer și măcinată. În camera de amestecare, ingredientele uscate (sare, zahăr și fasole măcinată) sunt amestecate și apoi amestecate cu untul de cacao brazilian în loturi de 3 tone pentru modelare.

Factorul și microbiologul este responsabil pentru a se asigura că ingredientele brute sunt lipsite de agenți patogeni atunci când intră în fabrică. În trecut, ea a respins laptele de cocos și ouăle care au fost testate pozitiv pentru *Salmonella.* Ea a respins recent un transport de arahide care a fost testat pozitiv pentru micotoxine. Dr. Chang îi cere microbiologului fabricii să cultive articolele selectate în linia de producție. Rezultatele ei sunt prezentate în tabel.

	Mostre	Număr de pozitive pentru S. typhimurium
Zona de depozitare a materiei	56	0
Camera de prăjire a fasolelor	16	2
Fasole	14	0
Unt de cacao	9	0
Lecitina	7	0
Vanilină	1	0
Cameră cu fasole crudă	11	2
Camera de amestecare	14	0
Cameră de gunoi	7	0
Echipamente de menaj	10	0
Forme de ciocolata	62	2
Apa de la robinet	5	0
Linie de producție ciocolată mostre	25	0

Acum unde se va uita dr. Chang?

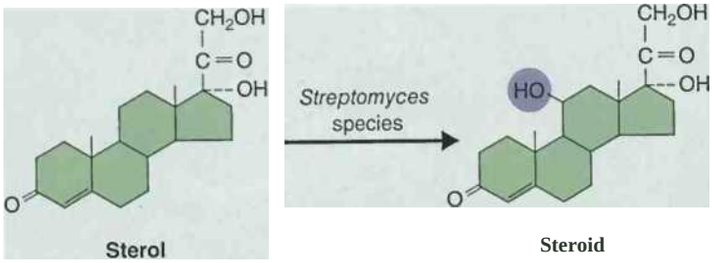


Figure 28.13 The production of steroids. Shown here is the conversion of a precursor compound such as a sterol into a steroid by *Streptomyces*. The addition of a hydroxyl group to carbon number 11 (highlighted in purple on the steroid) might require more than 30 steps by chemical means, but the microorganism can add it in only one step.

a Numiți un produs comercial care este un steroid.

jumătate din pâinea coaptă în această țară este făcută cu ajutorul *proteazelor,* care reglează cantitatea de gluten (proteine) din grâu, astfel încât produsele de copt să fie îmbunătățite sau uniformizate. Alte enzime proteolitice sunt folosite ca agent de fragezire a cărnii sau în detergenți ca aditiv pentru îndepărtarea petelor proteice. Aproximativ o treime din toată producția de enzime industriale este destinată acestui scop. *Renina,* o enzimă folosită pentru a forma coagul în lapte, este de obicei produsă comercial de ciuperci, dar mai recent de bacteriile modificate genetic. Un exemplu de produs vestimentar popular produs cu enzime este descris în caseta din (Capitolul 1, pagina 3.

Vitamine

Vitaminele sunt vândute în cantități mari combinate sub formă de tablete, masticabile și lichide și sunt utilizate ca suplimente alimentare individuale . Microbii pot oferi o sursă ieftină de unele vitamine. *Vitamina B* $_{12}$ este produsă de speciile *Pseudomonas* și *Propionibacterium* . *Riboflavina (B* $_{2}$ *)* este o altă vitamină produsă prin fermentație, mai ales de ciuperci precum *Ashbya gossypii* (ash'be-a gos-sip'e-e). *Vitamina* C (acidul ascorbic) este produsă cu o rată de 60.000 de tone pe an printr-o modificare complicată a glucozei de către speciile *Acetobacter* .

Produse farmaceutice

Microbiologia farmaceutică modernă s-a dezvoltat după al Doilea Război Mondial, când a fost introdusă producția de antibiotice.

Toate antibioticele au fost inițial produse ale metabolismului microbian. Multe sunt încă produse prin fermentații microbiene , iar lucrările continuă la selecția mutanților mai productivi prin manipulări nutriționale și genetice. Au fost descrise cel puțin 6000 de antibiotice. Un organism, *Streptomyces hygroscopius,* are diferite tulpini care produc aproape 200 de antibiotice diferite. Antibioticele sunt fabricate în mod obișnuit industrial prin inocularea unei soluții de mediu de creștere cu spori ai mucegaiului corespunzător sau ai streptomicetului și aerisirea energic.

Vaccinurile sunt un produs al microbiologiei industriale. Multe vaccinuri virale sunt produse în masă în ouă de găină sau culturi celulare . Producția de vaccinuri împotriva bolilor bacteriene necesită de obicei creșterea unor cantități mari de bacterii. Tehnologia ADN-ului recombinant este din ce în ce mai importantă în dezvoltarea și producerea vaccinurilor subunităților (vezi Capitolul 18, pagina 508).

Steroizii sunt un grup foarte important de substanțe chimice care includ *cortizonul,* care este utilizat ca medicament antiinflamator, și *estrogenii și progesteronul,* care sunt utilizați în contraceptivele orale. Recuperarea steroizilor din surse animale sau sinteza chimică a acestora este dificilă, dar microorganismele pot sintetiza steroizi din steroli sau din compuși înrudiți, ușor de obținut. De exemplu, Figura 28.13 ilustrează conversia unui sterol într-un steroid valoros.

Extracția cuprului prin leșiere

Thiobacillus ferrooxidans este utilizat în recuperarea unor grade altfel neprofitabile de minereu de cupru, care conțin uneori chiar și 0,1% cupru. Cel puțin 25% din cuprul mondial este produs astfel . Bacteriile *Thiobacillus* își obțin energia din oxidarea unei forme reduse de fier (Fe $^{2+}$) în sulfură feroasă la o formă oxidată (Fe $^{3+}$) în sulfat feric. Acidul sulfuric (H2SO4) este , de asemenea , un produs al reacției. Soluția acidă de apă cu conținut de Fe $^{3+}$ se aplică prin aspersoare și se lasă să se filtreze în jos, prin corpul de minereu (Figura 28.14). Ferooxidanii de fier feros, Fe $^{2+}$ și *T* sunt în mod normal prezenți în minereu și continuă să contribuie la reacții . ^{r} Ihe Fe $^{3+}$ din apa de stropire reacționează cu cuprul insolubil (Cu*) în *sulfurile de cupru* din minereu pentru a forma cupru solubil (Cu $^{2+}$), care ia forma *sulfaților de cupru.* Pentru a menține un pH suficient de scăzut, se poate adăuga mai mult acid sulfuric. Sulfatul de cupru solubil se deplasează în jos spre rezervoarele de colectare, unde intră în contact cu fierul vechi metalic . Sulfații de cupru reacționează chimic cu fierul și precipită sub formă de cupru metalic (Cu°). În această reacție, fierul metalic (fi ^{0}) este transformat în fier feros (Fe $^{2+}$) care este reciclat într-un iaz de oxidare aerat, unde bacteriile *Thiobacillus* îl folosesc pentru energie pentru a reînnoi ciclul. Acest proces, deși necesită foarte mult timp, este economic și poate recupera până la 70% din cuprul din minereu. Minereurile de uraniu, aur și cobalt sunt prelucrate într -o manieră similară . Întregul aranjament seamănă cu un bioreactor cu flux continuu.

Microorganismele ca produse industriale

Microorganismele însele constituie uneori un produs industrial . *Drojdia de panificație (S. cerevisiae)* este produsă în rezervoare mari de fermentare aerate . La sfârșitul fermentației, conținutul rezervorului este de aproximativ 4% solide de drojdie. ^{r} Celulele sunt recoltate prin centrifuge continue și sunt presate într-un mod familiar? prăjituri sau pachete vândute pentru coacere acasă. Brutarii angro cumpără drojdie în cutii de 50 lb.

Alți microbi importanți care sunt vânduți industrial sunt bacteriile simbiotice fixatoare de azot *Rhizobium* și *Bradyrhizobium* . Organismele teșe sunt de obicei amestecate cu mușchi de turbă pentru a păstra umiditatea; fermierul amestecă mușchiul de turbă și inoculul bacterian cu semințele de leguminoase pentru a asigura infectarea plantelor cu tulpini eficiente fixatoare de azot (vezi capitolul 27). De mulți ani, grădinarii au folosit insectele patogene *Bacillus thuringiensis pentru a controla* insectele care mănâncă frunze.

Figure 28.14 Biological leaching of copper ores. The chemistry of the process is much more complicated than shown here. Essentially, *Ihiobacillus ferrooxidans* bacteria are used in a biological/chemical process that changes insoluble copper in the ore into soluble copper that leaches out and is precipitated as metallic copper. The solutions are continuously rec

Name another metal that is recovered by a similar process.

larvele. Această bacterie produce o toxină (toxina Bt) care ucide anumite molii, gândaci și muște atunci când este ingerată de larvele lor. B. *thuringiensis* subspecia *israelensis* produce toxina Bt care este activă în special împotriva larvelor de țânțari și este utilizată pe scară largă în programele municipale de control. Preparatele comerciale care conțin toxină Bt și endospori de B. *thuringiensts* sunt disponibile în aproape orice magazin de produse pentru grădinărit. Pentru un exemplu de microbi dezvoltați pentru a detecta substanțele chimice, consultați caseta de la pagina 786.

Caz clinic

Fasolea par a fi cea mai probabilă sursă de bacterii. Dr. Chang întreabă cum se recoltează și se depozitează fasolea. I se spune că după recoltare, boabele de cacao sunt fermentate la fermă în cutii de lemn care sunt adesea acoperite cu frunze de banane. De asemenea, i se spune că a existat un singur incident înregistrat de contaminare cu Salmonella a fasolei crude. Auzind asta, dr. Chang bănuiește că contaminarea trebuie să fi avut loc în încăperea fabricii în care se păstrează fasolea crudă. Privind la cameră, Dr. Chang observă o zonă decolorată pe o țeavă de deasupra capului din camera de fasole. Nimeni nu a observat scurgerea. Microbiologul de control al calității tamponează zona decolorată, care crește *Salmonella.*

Ce caracteristici ale ciocolatei împiedică creșterea microbiană?

VERIFICAȚI-VĂ ÎNȚELEGEREA

La un moment dat, acidul citric era extras la scară industrială din lămâi și alte citrice. Ce organism este folosit pentru a-l produce astăzi? 28-6

Surse alternative de energie folosind microorganisme

Pe măsură ce rezervele noastre de combustibili fosili se reduc sau devin mai scumpe , interesul pentru utilizarea resurselor de energie regenerabilă va crește. Printre acestea este proeminentă biomasa, materia organică colectivă produsă de organismele vii, inclusiv culturile, copacii și deșeurile municipale. Microbii pot fi folosiți pentru bioconversie, procesul de transformare a biomasei în surse alternative de energie. Bioconversia poate, de asemenea, să scadă cantitatea de deșeuri care necesită eliminare.

Metanul este una dintre cele mai convenabile surse de energie produsă din bioconversie. Multe comunități produc cantități utile de metan din deșeurile din gropile de gunoi (Figura 28.15). Loturile mari de hrănire a vitelor trebuie să elimine cantități imense de gunoi de grajd și s-au depus mult efort pentru a concepe metode practice de producere a metanului din aceste deșeuri. O problemă majoră cu orice schemă pentru producția de metan la scară largă este necesitatea de a concentra economic materialul de biomasă răspândit. Dacă ar putea fi concentrat din punct de vedere economic, deșeurile animale și umane din Statele Unite ar putea furniza o mare parte din energia noastră furnizată acum de combustibili fosili și gaze naturale.

VERIFICAȚI-VĂ ÎNȚELEGEREA

Gropile de gunoi sunt locul unei forme majore de bioconversie — care este produsul? 28-7

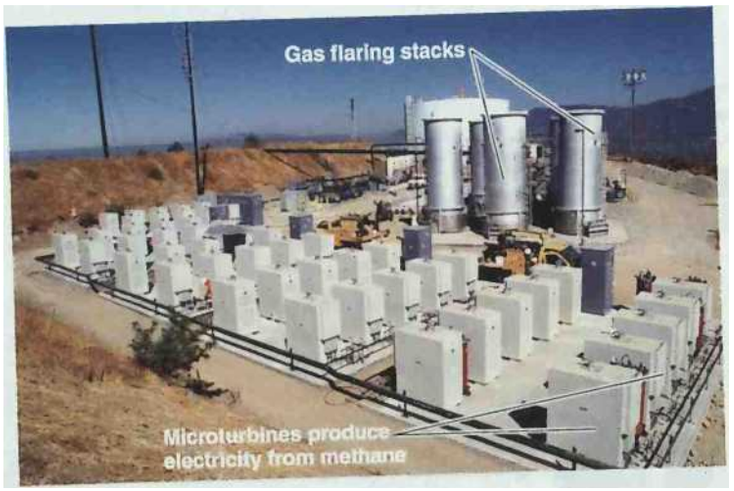


Figure 28.15 Methane production from solid wastes in landfills. Methane accumulates in landfills and can be used for energy. This installation near Los Angeles has 50 microturbines that produce electricity from methane prodded by the landfill. Immediately behind the microturbines are five gas flaring stacks that mask the flames from excess flared methane—a requirement so that aircraft will not c onfuse it wit i airport lighting.

Cum se produce metanul într-o groapă de gunoi?

Biocombustibili

Pe măsură ce livrările de combustibili pe bază de petrol fosili devin mai scumpe și uneori incerte, interesul pentru combustibilii regenerabili de înlocuire, biocombustibili, crește. Interesul inițial s-a concentrat asupra etanolului, care este deja utilizat pe scară largă ca supliment la benzină (90% benzină + 10% etanol), iar tehnologia este bine stabilită. Brazilia, de exemplu, produce cantități mari de etanol din trestie de zahăr, aproximativ o treime din combustibilul său de transport. În Statele Unite, un număr limitat de telefoane mobile sunt adaptate pentru a utiliza E85 (15% benzină + 85% etanol). Etanolul are, totuși, o serie de deficiențe: nu poate fi transportat prin conducte convenționale (pentru că absoarbe apa atât de avid) și are cu 30% mai puțin conținut de energie decât benzina. De asemenea, producerea etanolului din porumb creează presiuni asupra ofertei și prețului unui produs alimentar valoros.

Aceste dezavantaje au crescut interesul pentru biocombustibilii proveniți din materiale celulozice, cum ar fi tulpinile de porumb, lemnul și deșeurile de hârtie, și din plante exotice nealimentare, cum ar fi jatropha, camelina și miscanthus. În Statele Unite, există un interes deosebit pentru ierbii, care odată acoperea preriile din Vestul Mijlociu. Astfel de ierburi sunt plante perene și necesită puțin mai multă atenție decât recoltarea. Tehnologia de producere a etanolului din celuloză este mai puțin cunoscută și mai scumpă decât cea din porumb sau trestie de zahăr. Moleculele de zahăr care alcătuiesc cel luloza pot fi descompuse de enzime – de fapt, genele care sintetizează aceste enzime au fost introduse genetic în *E. coli. Sursele de celuloză* conțin, de asemenea, cantități semnificative dintr-o componentă similară, *hemiceluloză,* care va necesita organisme capabile să o digere - probabil microbi modificați genetic.

[•J Ar fi mai probabil să se găsească un astfel de domeniu de bioreactoare pentru creșterea algelor în Arizona sau Iowa?

Figure 28.16 Algal bioreactors, (a) Micrograph: This stained culture of green algae shows oil droplets as yellow areas; the red areas hold chlorophyll, lb) An artist's concept of a field of algal bioreactors that could produce biofuels on an industrial scale.

Componenta celulozică rezistentă la digerare, *lignina,* ar putea fi arsă pentru a încălzi etapele timpurii ale procesării fermentației.

Alcoolii „mai înalți", cum ar fi butanolul, care au catene de carbon mai lungi , și în special alcoolii ramificati, cum ar fi izobutanolul și izobutiraldehida, au avantaje față de etanul convențional. Au o capacitate mai mica de a absorbi apa si au un continut energetic mai mare . Bacteriile au fost modificate genetic pentru a produce mai multe forme de alcooli superiori din glucoză. O problemă de bază în producția microbiană de biocombustibili este că dorim ca microbii să excrete combustibil, astfel încât să eliminăm pasul costisitor de recoltare - periodică a acestora. , f (IE

Un organism teoretic atractiv pentru producerea de biotufe sunt algele. Algele oferă o serie de avantaje; unul, ei nu ocupă terenuri agricole valoroase necesare producției de alimente. De asemenea, algele produc de 40 de ori energia pe acru pe care o produce porumbul – iar terenul pe care cresc algele poate fi neproductiv din punct de vedere agricol , atâta timp cât are lumină solară abundentă (Figura : 16). Locurile de producție de alge Experimenta au folosit chiar și emisiile de dioxid de carbon de la centralele electrice pentru a accelera creșterea. 'Algele pot . recoltate aproape zilnic. Uleiurile stors din ele pot fi transformate în combustibil biodiesel și, eventual, combustibil pentru jet: algele tipice produc 20% din greutatea lor în ulei (vezi Figura 28.16a) și unele chiar mai mult. După extracția uleiului, restul, bogat în carbohidrați și proteine, poate fi folosit pentru a produce etanol sau ca hrană pentru animale.

Hidrogenul este un candidat atractiv ca înlocuitor pentru combustibilii fosili , mai ales dacă poate fi produs prin scindarea apei. Poate fi folosit în celule tuel pentru a genera electricitate și, dacă este ars pentru a genera energie, nu produce reziduuri dăunătoare. Majoritatea cercetărilor în producția de hidrogen s-au concentrat pe metode fizice și chimice, dar este, de asemenea, posibil să se utilizeze alge bacteriene pentru a produce hidrogen din fermentarea diferitelor deșeuri sau prin modificări ale fotosintezei.

Tehnologiile prezentate mai sus vor necesita timp pentru a-și atinge potențialul. În prezent, știința se află în fazele incipiente ale curbelor de învățare cu care se confruntă toate noile tehnologii.

VERIFICAȚI-VĂ ÎNȚELEGEREA

Cum pot microbii să furnizeze combustibili pentru mașini și electricitate? 28-8

Microbiologia industrială și microbii viitori

au fost întotdeauna extrem de utili omenirii, chiar și atunci când existența lor a fost necunoscută. „Va rămâne o parte esențială a multor tehnologii de bază de procesare a alimentelor. „Dezvoltarea tehnologiei ADN recombinant a intensificat și mai mult interesul pentru microbiologia industrială prin extinderea potențialului pentru noi produse și aplicații (a se vedea caseta din Capitolul 1, pagina 3).

Pe măsură ce rezervele de energie fosilă devin mai rare, interesul pentru sursele de energie regenerabilă, cum ar fi hidrogenul și etanolul, va crește. Utilizarea microbilor specializați pentru a produce astfel de produse la scară industrială va deveni probabil mai importantă. Pe măsură ce noi aplicații și produse biotehnologice intră pe piață , acestea ne vor afecta viețile și bunăstarea în moduri despre care nu putem decât să speculam astăzi.

Caz clinic rezolvat

Umiditatea scăzută, conținutul ridicat de grăsimi și conținutul ridicat de zahăr al ciocolatei nu favorizează creșterea bacteriilor, dar crește semnificativ rezistența la căldură a bacteriilor. În consecință, bacteriile pot supraviețui prăjirii.

Pentru a aborda riscul prezentat de Salmonella, toate agențiile pentru siguranța alimentară au urmat o strategie continuă de reducere a prevalenței agentului patogen în lanțul alimentar. Cu toate acestea, în ciuda tuturor eforturilor, numărul cazurilor de salmoneloză rămâne ridicat.

Schiță de studiu

Stăpânirea MICROBIOLOGIEI

Evaluați-vă înțelegerea cu chestionare, examinare a microbilor și un test post capitol la www.masteringmicrobiology.com .

Microbiologia alimentelor **(p. soo so/)**

1. **„Primele metode de conservare a alimentelor au fost uscarea, adăugarea de sare sau zahăr și fermentarea.**

Alimente și boli **(p' 800)**

2. **Siguranța alimentară este monitorizată de FDA și USDA și, de asemenea, prin utilizarea sistemului HACCP.**

Conserve de alimente industriale **(pag. 800-801)**

3. **Sterilizarea comercială a alimentelor se realizează prin abur sub presiune într-o retortă.**
4. **Sterilizarea comercială încălzește alimentele conservate la temperatura minimă necesară pentru a distruge endosporii** *de Clostridium botulinum,* **reducând în același timp alterarea alimentelor.**
5. **Procesul comercial de sterilizare folosește suficientă căldură pentru a reduce o populație de** *C. botulinum* **cu 12 cicluri logaritmice (121) de tratament).**
6. **Endosporii termofilelor pot supraviețui sterilizării comerciale.**
7. **Conservele depozitate peste 45°C pot fi stricate de anaerobii termofili.**
8. **„Alterarea anaerobă iermofilă este uneori însoțită de producerea de gaz [r] ; dacă nu se formează gaz, alterarea se numește alterare acrișoară plată .**
9. **Alterarea de către bacteriile mezofile este de obicei cauzată de proceduri de încălzire necorespunzătoare sau de scurgeri.**
10. **Alimentele acide pot fi conservate prin căldură de 100°C, deoarece microorganismele care supraviețuiesc nu sunt capabile să crească la un pH scăzut.**
11. *Byssochlamys, Aspergillus* **și** *Bacillus coagulahs* **sunt microbi toleranți la acizi și rezistenți la căldură care pot strica alimentele acide.**

Ambalare aseptică **(pag. 801-803)**

12. **Materialele presterilizate sunt asamblate în pachete și umplute aseptic cu alimente lichide sterilizate la căldură.**

Radiații și conservarea alimentelor industriale **(pag. 803 -804)**

13. **Radiațiile gamma și cu raze X pot fi folosite pentru a steriliza alimentele, a ucide insectele și viermii paraziți și pentru a preveni încolțirea fructelor și legumelor.**

Conservarea alimentelor la presiune înaltă **(pag. 804)**

14. **Apa sub presiune este folosită pentru a ucide bacteriile din fructe și carne.**

Rolul microorganismelor
în producția alimentară **(p. 805-807)**

15. **„Cazeina din proteinele din lapte se coagulează din cauza acțiunii bacteriilor lactice sau a enzimei renină.**
16. **Zara de modă veche a fost produsă de bacteriile de acid lactic care au crescut în timpul procesului de fabricare a untului.**
17. **Zaharurile din aluatul de pâine sunt fermentate de drojdie la etanol și** CO_2 **; CO** $_2$ **face ca pâinea să crească.**
18. **(arbohidrații obținuți din cereale, cartofi sau melasă sunt fermentați de drojdii pentru a produce etanol în producția de bere, bere, sake și băuturi spirtoase distilate.**

Microbiologie industrială (p. 807-815)

1. **Microorganismele produc alcooli și acetonă care sunt utilizate în procesele industriale.**
2. **Microbiologia industrială a fost revoluționată de capacitatea celulelor modificate genetic de a face multe produse noi.**
3. **Biotehnologia este o modalitate de a face produse comerciale prin utilizarea organismelor vii.**

Tehnologia fermentației (p. 808-811)

4. **Creșterea celulelor la scară largă se numește terminare industrială .**
5. **Fermentarea industrială se desfășoară în bioreactoare, care controlează aerarea, pH-ul și temperatura.**
6. **Metaboliții primari, cum ar fi etanolul, se formează pe măsură ce celulele cresc (în timpul trofofazei).**
7. **Metaboliții secundari, cum ar fi penicilina, sunt produși în faza staționară (idiofaza).**
8. **Pot fi selectate tulpini mutante care produc un produs dorit.**
9. **Enzimele sau celulele întregi pot fi legate de sfere sau fibre solide. Când substratul trece peste suprafață, reacțiile enzimatice schimbă substratul în produsul dorit.**

Produse industriale (pag. 811-813)

10. **Majoritatea aminoacizilor utilizați în alimente și medicamente sunt produși de bacterii.**
11. **Producția microbiană de aminoacizi poate fi utilizată pentru a produce izomeri z.; producția chimică are ca rezultat atât izomeri** D- **cât și L-.**
12. **Acidul citric, folosit în alimente, este produs de** *Aspergillus niger.*
13. **Enzimele utilizate în fabricarea alimentelor, medicamentelor și a altor bunuri sunt produse de microbi.**
14. **Unele vitamine folosite ca suplimente alimentare sunt produse de - microorganisme.**
15. **Vaccinurile, antibioticele și steroizii sunt produse ale creșterii microbiene.**
16. **Activitățile metabolice** *ale Thiobacillus ferrooxidans* **pot fi folosite pentru a recupera minereurile de uraniu și cupru.**
17. **Drojdiile sunt cultivate pentru vină și pâine; alți microbi** *(Rhizobium, Bradyrhizobium* **și** *Bacillus thuringiensis)* **sunt cultivați pentru uz agricol.**

Utilizarea surselor alternative de energie

Microorganisme (p. 813-814)

18. **Yvastul organic, numit biomasă, poate fi transformat de către - microorganisme în metanul de combustibil alternativ, un proces numit bioconversie.**
19. **Combustibilii produși prin fermentația microbiană sunt metanul, etanolul și hidrogenul.**

Biocombustibili (pag. 814-815)

20. **Biocarburanții includ alcooli și hidrogen (din fermentație microbiană) și uleiuri (din alge).**

Microbiologia industrială și viitorul (p. 815)

21. **Tehnologia ADN-ului recombinant va continua să sporească capacitatea microbiologiei industriale de a produce medicamente și alte produse utile .**

B Întrebări de studiu

Răspunsurile la întrebările de revizuire și alegere multiplă pot fi găsite accesând fila Ansyvers din spatele manualului.

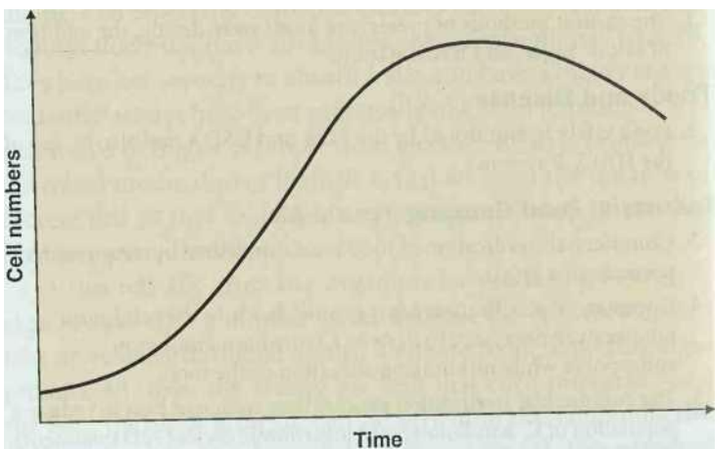
Recenzie

1. **Ce este microbiologia industrială? De ce este important?**
2. **Cum diferă sterilizarea comercială de procedurile de sterilizare utilizate într-un spital sau laborator?**
3. **De ce o cutie de mure conservată prin sterilizare comercială este de obicei încălzită la 10()°C în loc de cel puțin 116°C?**
4. **Subliniați etapele producției de brânzeturi și comparați producția de brânzeturi tari și moi.**
5. **Berea este făcută din apă, malț și drojdie; hameiul este adăugat pentru aromă. Care este scopul yyaterului, malțului și drojdiei? Ce este malțul?**
6. **De ce este un bioreactor mai bun decât un balon mare pentru producția industrială a unui antibiotic?**
7. **Fabricarea hârtiei include utilizarea de înălbitor și adeziv pe bază de formaldehidă. Enzima microbiană xilanază albește hârtia prin digerarea ligninelor închise la culoare. Oxidaza face ca fibrele să se lipească împreună, iar celulaza va elimina cerneala. Enumerați trei avantaje ale utilizării acestor enzime microbiene față de metodele chimice tradiționale pentru fabricarea hârtiei.**
8. **Descrieți un exemplu de bioconversie. \\ procesele metabolice pot avea ca rezultat combustibili?**

_ _____ **Etichetați trofofaza și idiofaza în acest grafic. Indicați când se formează metaboliții primari și secundari.**

Van Leeuwenhoek a fost primul care a văzut acest microbi în devenire, având un nucleu și un perete celular; deși oamenii l-au folosit încă de la începutul istoriei înregistrate', Louis Pasteur

9. DRAW IT



10. NAME IT

the first to figure out what it does.

Alegere Multiplă

1. **Alimentele ambalate în plastic pentru cuptorul cu microunde sunt**
   a. **deshidratat.**
   b. **liofilizat.**
   c. **ambalat aseptic.**
   d. **sterilizate comercial.**
   e. **autoclavat.**
2. *Acetobucter* **este necesar doar pentru unul dintre etapele fabricării vitaminei C. „Cea mai ușoară modalitate de a realiza acest pas ar fi**
   a. **adăugați substrat și** *Acetobucter* **într-o eprubetă.**
   b. **lipiți** *Acetobucter* **pe o suprafață și treceți substratul peste ea.**
   c. **adăugați substrat și** *Acetobucter* **la un bioreactor.**
   d. **găsiți o alternativă la acest pas.**
   e. **nici una dintre cele de mai sus**

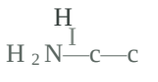
Utilizați următoarele opțiuni pentru a răspunde la întrebările 3-5:

a. *Bacil coagulans*
b. *Byssochlamys*
c. **alterare acrișoară plată**
d. *Lactobacillus*
e. **alterarea anaerobă termofilă**

3. **Alterarea alimentelor conservate din cauza prelucrării inadecvate, însoțită de producția de gaze.**
4. **Alterarea alimentelor conservate cauzată de** *Geobacillus stearo thermophilus.*
5. **O ciupercă rezistentă la căldură care provoacă alterarea alimentelor acide.**
6. **La care se referă termenul** *de tratament 12D*
   a. **tratament termic suficient pentru a ucide 12 bacterii.**
   b. **utilizarea a 12 tratamente diferite pentru conservarea alimentelor.**
   c. **a 10 ^{12} reducerea endosporilor de C.** *botulinum* **.**
   d. **orice proces care distruge bacteriile termofile.**
7. **Care dintre următoarele** *nu este* **un combustibil produs de microorganisme?**
   a. **ulei de alge**
   b. **etanol**
   c. **hidrogen**
   d. **metan**
   e. **uraniu**
8. **Ce tip de radiație este folosit pentru conservarea alimentelor?**
   a. **ionizant**
   b. **neionizant**
   c. **unde radio**
   d. **cuptorul cu microunde**
   e. **toate cele de mai sus**
9. **Care dintre următoarele reacții este nedorită în vinificație?**
   a. **Zaharoză — * etanol**
   b. **Etanol — * acid acetic**
   c. **Acid malic — > acid lactic**
   d. **Glucoză — *acid piruvic**
10. **Care dintre următoarele reacții este o oxidare efectuată de** *Thiobacillus ferrooxidans?*
    a. **Fe $^{2+}$ — *Fe $^{3+}$**
    b. **Fe $^{-V}$ —>Fe ^{2} ***
    c. **C'uS—>CuSO.j**
    d. **Fe°—*Cu°**
    e. **nici una dintre cele de mai sus**

Gândire critică

1. **Care bacterii par să fie cel mai frecvent utilizate în producția de alimente? Propune o explicație pentru aceasta.**
2. *Methylophilus methylotrophus* **poate transforma metanul (CH $_4$) în proteine. Aminoacizii sunt reprezentați de această structură:**

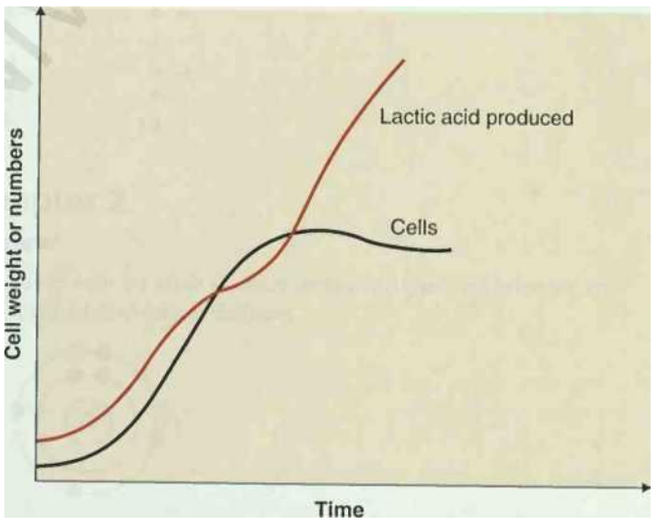


Diagramați o cale care ilustrează producerea a cel puțin un aminoacid.

3. **Denimul „spălat cu pietre" este produs cu celulază. Cum realizează celulaza aspectul și senzația de spălare cu pietre? Care este sursa celulazei?**

Aplicații clinice

1. **Să presupunem că cultivați un microorganism care produce suficient acid lactic pentru a se sinucide în câteva zile.**
   a. **Vă poate ajuta utilizarea unui bioreactor să mențineți cultura timp de săptămâni sau luni? Graficul de mai jos arată condițiile din bioreactor:**

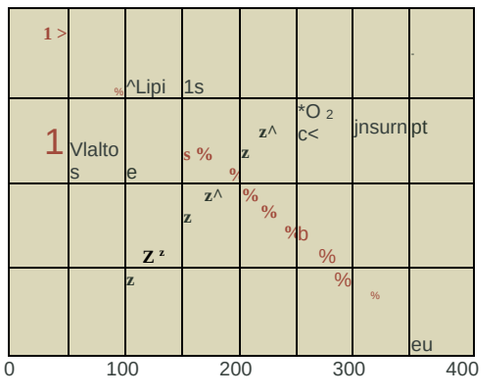


   b. **Dacă produsul dorit este un metabolit secundar, când puteți începe să-l colectați?**
   c. **Dacă produsul dorit sunt celulele în sine și doriți să mențineți o cultură continuă, când puteți începe recoltarea?**
2. **Cercetătorii de la CDC au inoculat cidru de mere cu ^{105}** *E. colt* **0157:117 celule/inl pentru a determina soarta bacteriilor din cidrul de mere (pH 3,7). Am obtinut urmatoarele rezultate:**

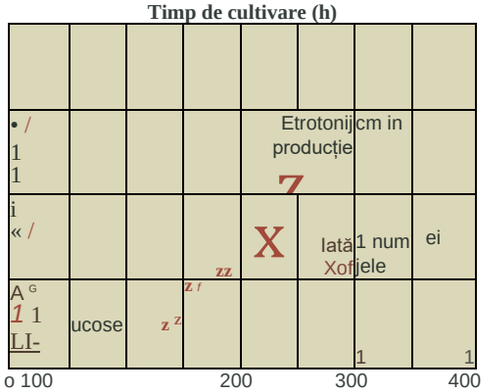
	Numărul oprit. ***coli*** **0157: celule H7/ml după 25 de zile**
Cidru de mere la 25°C	10 ^{4} (creșterea mucegaiului evident la 10 zile)
Cidru de mere cu sorbat de potasiu la 25'C	IQ3
Cidru de mere la 8°C	io ^{2}

La ce concluzii poți ajunge din aceste date? Ce boală este cauzată de *E. coli* **0157:117?** *(Sugestie:* **vezi capitolul 25.)**

3. **Antibioticul efrotomicina este produs de** *Streptomyces lactamdurans. S. lactamdurans* **a fost crescut în 40.000 de litri de mediu, mediul constă din glucoză, maltoză, ulei de soia,** $(NH_4)_2SO_4$, NaCl, KH_2PO_4 **şi** Na_2HP_04**. Cultura a fost aerată şi menţinută la 28°C. Următoarele rezultate au fost obţinute din analizele mediului de cultură în timpul creşterii celulare:**



Timp de cultivare (h)



Timp de cultivare (h)

a. **În ce condiţii se produce cea mai mare cantitate de efrotomicină? Este un metabolit primar sau secundar?**
b. **Care este folosit mai întâi, maltoza sau glucoza? Sugeraţi un motiv pentru aceasta.**
c. **Care este scopul fiecărui ingredient din mediul de creştere?** *(Sugestie:* **vezi capitolul 6.)**
d. **Ce este** *Streptomyces? (Sugestie:* **vezi capitolul 11.)**

RĂSPUNSURI LA REVIZUIRE ȘI ÎNTREBĂRI DE STUDIU MULTIPLE

Capitolul 1

Recenzie

1. **Oamenii cred că organismele vii apar din materie nevii, deoarece ar vedea muște ieșind din gunoi de grajd, viermi ieșind din animalele moarte și microorganisme care apar în lichide după o zi sau două.**

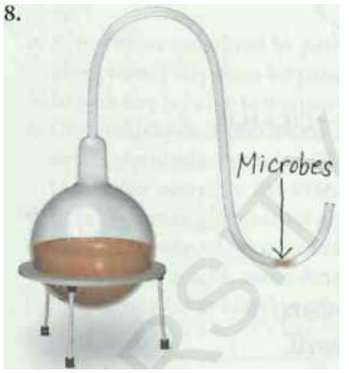
2. **o. Anumite microorganisme provoacă boli la insecte. Microorganisme care ucid insectele pot fi agenți de control biologic eficienți deoarece sunt specifici dăunătorului și nu persistă în mediu.**
   b. (arbonul, oxigenul, azotul, sulful și fosforul sunt necesare pentru toate organismele vii. Microorganismele transformă aceste elemente în forme care sunt utile pentru alte organisme. Multe bacterii descompun materialul și eliberează dioxid de carbon în atmosferă, pe care îl folosesc plantele. Unele bacterii pot prelua azotul din atmosferă și îl pot transforma într-o formă pe care plantele și alte microorganisme o pot folosi.
   c. Microbiota normală sunt microorganisme care se găsesc în și pe corpul uman. 1 hei de obicei nu provoacă boli și pot fi benefice.
   d. Materia organică din canalizarea este descompusă de bacterii în dioxid de carbon, nitrați, fosfați, sulfați și alți compuși anorganici într-o stație de tratare a apelor uzate.
   e. Tehnicile ADN recombinant au dus la inserarea genei pentru producerea de insulină în bacterii. Aceste bacterii pot produce insulina umană ieftin.
   f. Microorganismele pot fi folosite ca vaccinuri. Unii microbi pot fi modificați genetic pentru a produce componente ale vaccinurilor.
   g. Biofilmele sunt bacterii agregate care aderă între ele și pe o suprafață solidă.

3. a. 1,3	**c. 1,4,5**	**e. 5**	**g-4**	
b. 8	**d. 2**	**f. 3**	**h. 7**	
4. a. 7	**c. 3**	**e. 6**	**g-1**	
b. 4	**d. 2**	**f. 5**		
5. a. 11	**e. 3**	**i. 1**	**m. 7**	**q. 13**
b. 14	**f. 9**	**j. 12**	**n. 5**	**r. 16**
c. 15	**g. 10**	**k. 18**	**o. 6**	
d. 17	**h. 2**	**1. 4**	**p. 8**	

6. ***Erwinia amylovora* este modul corect de a scrie acest nume științific. Denumirile științifice pot fi derivate din numele oamenilor de știință. În acest caz, *Erwinia* este derivată de la Erwin F. Smith, un fitopatolog american . De asemenea, numele științifice pot descrie organismul, habitatul sau nișa sa. *E. amylovora* este un agent patogen al plantelor (*amilo-* = amidon: *vora* = mânca).**

7. **o. *B. thuringiensis* este vândut ca insecticid biologic.**
   b. *Saccharotnyces* este drojdia vândută pentru a face pâine, vin și bere.

8.



9. **Bacteriile**

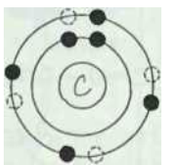
Alegere Multiplă

1. a	**6. e**
2. c	**7. c**
3. d	**8. a**
4. c	**9. c**
5. b	**10. a**

Capitolul 2

Recenzie

1. **Atomii cu același număr atomic și comportament chimic sunt clasificați ca elemente chimice.**



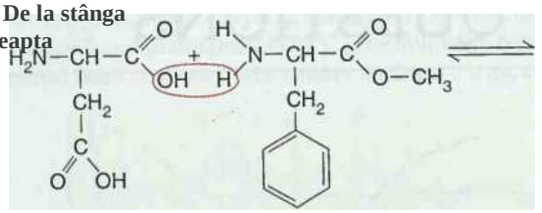
3. **o. ionic**
   b. Legătură covalentă simplă
   c. Legături covalente duble
   d. Legătura de hidrogen

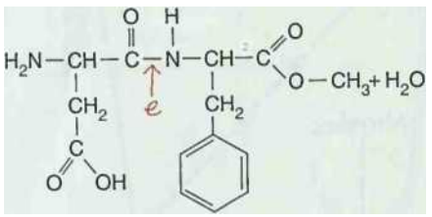
4. **o. Reacție de sinteză, condensare sau deshidratare**
   b. Reacție de descompunere, digestie sau hidroliză
   c. Reacția de schimb
   d. Reacție reversibilă

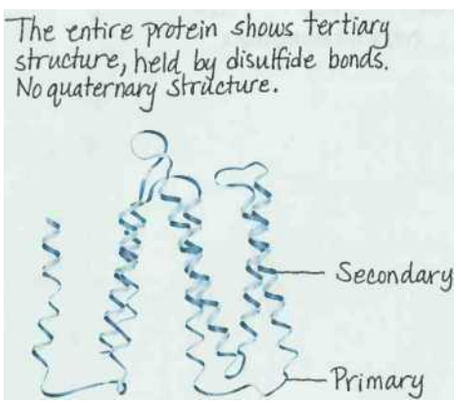
5' r **I a scade energia de activare necesară reacției și, prin urmare, accelerează această reacție de descompunere.**

6. **o. lipide**
   b. Proteină
   c. Carbohidrați
   d. Acid nucleic

7. a. Aminoacizi
b. De la dreapta la stânga
c. De la stânga la dreapta







9.

eu

0

0

H—6—O—CYr^ioCHa io

Îndepărtarea *cfaMj* OM zwfl *adJifqn* de d phwphatA

14

il—r—

0

DACĂ—C,— *0* —

H — *0* — *0*— **P=O**

H

10. Ciuperca

Alegere Multiplă

1. c	**3. b**	**5. b**	**7. a**	**9. b**
2. b	**4. e**	**6. c**	**8. a**	**10. c**

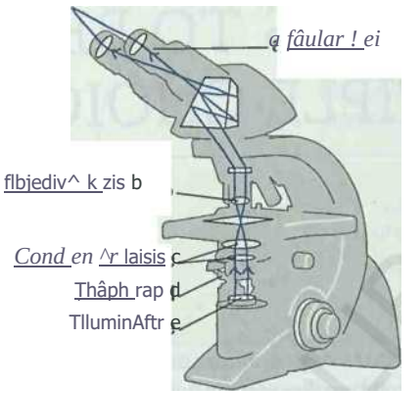
Capitolul 3

Recenzie

1. a. 10' 6 m; **b. lnm; c. 103 nm**

2. a. Microscop cu lumină compusă
b. Microscop câmp întunecat
c. Microscop cu contrast de fază
d. Microscop cu fluorescență
e. Microscop electronic
f. Microscop de contrast cu interferență diferențială

3.



4.

Lentila oculară Mărire	Mărire lentilă cu imersie în ulei	Mărirea totală a specimenului
10X	tox	woox

5. o. 2.000 X
b. 100.000X
c. 0.2 seara
d. 0.0025 pm
e. Vederea detaliilor tridimensionale.

6. Într-o colorație Gram, mordantul se combină cu colorantul de bază pentru a forma un complex care nu se va spăla de celulele gram-pozitive. Într-o colorare cu flageli, mordantul se acumulează pe flageli, astfel încât să poată fi văzute cu un microscop cu lumină.

7. O contrapată colorează celulele incolore non-acido-rezistente, astfel încât acestea să fie ușor de văzut la microscop.

8. În colorația Gram, decolorantul îndepărtează culoarea celulelor gram-negative. În pata acid-rezistentă, decolorantul îndepărtează culoarea de pe celulele non-acido-rezistente.

9. o. violet	**e.**	**Violet**
b. violet	**f.**	**Violet**
c. Mov	**g.**	**Incolor**
d. violet	**h.**	**Roşu.**

ium).

Alegere Multiplă

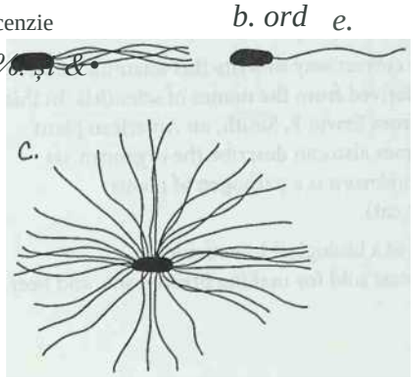
1. c 3. b 5. a		**7. d**	**9. a**
2. d 4. a	**6. e**	**8. b**	**10. c**

Capitolul 4

Recenzie

b. ord *e.*

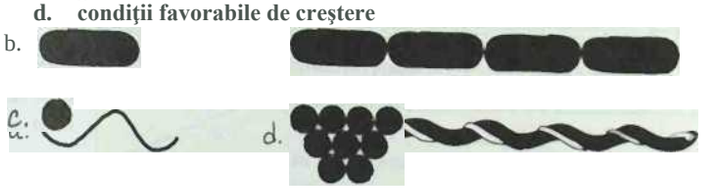
L /%



J. 6UU

2. **o. sporogeneza**
   b. anumite condiţii de mediu adverse
   c. germinaţie
   d. condiţii favorabile de creştere

b.



c. d.

4. **o. 4**
   b. 6
   c. 1
   d. 3
   c. 1,5
   f. 3, 9
   g. 2,8
   h. 7

5. **Un endospor este numit o structură de repaus, deoarece oferă o metodă pentru ca o celulă să se odihnească sau să supravieţuiască, spre deosebire de a creşte şi de a se reproduce.**
   Peretele protector al endosporului permite unei bacterii să reziste la condiţii nefavorabile din mediu.

6. **o. Ambele permit materialelor să traverseze membrana plasmatică de la un înalt**
   concentraţie la o concentraţie scăzută fără a consuma energie. Difuzia facilitată necesită proteine purtătoare.
   b. Ambele necesită enzime pentru a muta materialele prin membrana plasmatică. În transportul activ, energia este cheltuită.
   c. Ambele mută materiale prin membrana plasmatică cu o cheltuială de energie. În translocarea grupului, substratul este schimbat după ce traversează membrana.

7. **o. Diagrama (a) se referă la o bacterie gram pozitivă deoarece stratul lipopolizaharid-fosfolipide-lipoprotein este absent.**
   b. Bacteria gram-negativă reţine iniţial pata violetă, dar este eliberată atunci când membrana exterioară este dizolvată de agentul de decolorare. După ce complexul colorant-iod intră, acesta devine prins de peptidoglicanul celulelor gram pozitive.
   c. Stratul exterior al celulelor gram-negative previne intrarea penicilinei în celule.
   d. Moleculele esenţiale difuzează prin peretele gram pozitiv. Porinele şi proteinele specifice canalelor din membrana exterioară gram negative permit trecerea moleculelor mici solubile în apă.
   e. Gram-negativ.

8. **O enzimă extracelulară (amilaza) hidrolizează amidonul în dizaharide (maltoză) şi monozaharide (glucoză). O enzimă purtătoare (maltaza) hidrolizează maltoza şi mută o glucoză în celulă. Glucoza poate fi transportată prin translocare de grup ca glucoză-6 fosfat.**

9. **o. 3**
   b. 4
   c. 7
   d. 1
   e. 6
   f. 2
   g-5

10. **Actinomicet**

1. **(a) este ciclul Calvin-Benson, (b) este glicoliză şi (c) este ciclul Krebs.**
   a. Glicerolul este catabolizat prin calea (b) sub formă de dihidroxiacetonă fosfat. Acizii graşi prin calea (c) ca grupări acetil.

Multiple Choice

1. e **3. b** **5. d**
2. d **4. a** **6. c**

7. b
8. e
9. a
10. b

Chapter 5

Review

b. În calea (c) la u acidul ketoglutaric.
c. Gliceraldehida-3-fosfatul din ciclul Calvin-Benson intră în glicoliză. Acidul piruvic din glicoliză este decarboxilat pentru a produce acetil pentru ciclul Krebs.
d. În (a), între glucoză şi gliceraklehidă-3-fosfat.
e. Conversia acidului piruvic în acetil, acidului izocitric în acid a-cetoglutaric şi acidului a-cetoghitaric în succinil-CoA.
f. Prin calea (c) ca grupări acetil.

g-

	Utilizări	Produce
Ciclul Calvin Benson	6NADPH	
Glicoliza		2NADH
Acid piruvic — »acetil		1 NADH
Acid izocitric -* un acid ketoglutaric		1 NADH
acid a-cetoglutaric — > Succinil-CoA		1 NADH
Acid succinic ■-* Acid fumaric		1 $FADH_2$
Acid malic — »Acid oxaloacetic		1 NADH

h. Dihidroxiacetonă fosfat; acetil; acid oxaloacetic; un acid ketoglutaric.

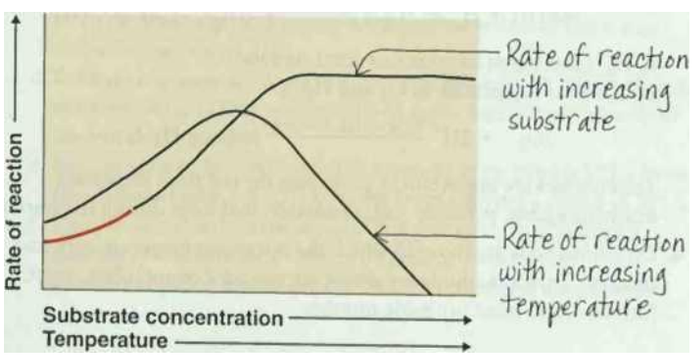
d ib

& Substrat enzimatic Competitiv Necompetitiv inhibitor inhibitor

& UJhtfn 'enzima ztrvf fgktacte *fye Substrat* rnclf/'ule *va* bi?

U)hrn W *awpth'hw inhibihr se leagă în ihe* ihe enzxjnie uull iW fi /zbte. *bind uedh* ihe substrat.

LUhe.niti6 rwumpehiii/e *inhibitorul leagă* nehvesite tsnzjme *va fi schimbat. .soihe 'enyrnt Nu se poate păsări* ihe substrat



4. Oxido-reducere: O reacție cuplată în care o substanță pierde electroni și alta câștigă electroni.
   a. Acceptorul final de electroni în respirația aerobă este oxigenul molecular; în respirația anaerobă, este o altă moleculă anorganică.
   b. Un lanț de transport de electroni este utilizat în respirație, dar nu și în fermentație. Acceptorul final de electroni în respirație este de obicei anorganic; in termentation este de obicei organic.
   c. În fotofosforilarea ciclică, electronii sunt returnați la clorofia 11. În fotofosforilarea neciclică, clorofila primește electroni de la atomii de hidrogen.
5. o. Fotofosforilarea
   b. Fosforilarea oxidativă
   c. Fosforilarea la nivel de substrat
6. oxidare
7. o. CO_2 e . CO_2
   b. Lumină f. Molecule anorganice
   c. Molecule organice g. Molecule organice
   d. Lumină h. Molecule organice
8. Protonii sunt pompați de pe o parte a membranei pe cealaltă; transferul de protoni înapoi prin membrană generează A TP.
   a și bi Porțiunea exterioară este acidă și are o sarcină electrică pozitivă, c. Locurile de conservare a energiei sunt cele trei loci în care sunt pompați protonii. d. Energia cinetică este realizată la ATP sintetaza
9. NAD^+ este necesar pentru a prelua mai mulți electroni. NADH este de obicei reoxidat în respirație. NADH poate fi reoxidat în termentation.
10. Chemoautotrop

Alegere Multiplă

1.	a	3. b	5. c	7. b	9. c
2.	d	4. c	6. b	8. a	10. b

Capitolul 6

Recenzie

1. În fisiunea binară, celula se alungește, iar cromozomul se replic. Apoi, materialul nuclear este împărțit uniform. 1 membrana plasmatică se invaginează spre centrul celulei. Peretele celular se îngroașă și crește spre interior între invaginările membranei; rezultă două celule noi.
2. Carbon: sinteza moleculelor care formează o celulă vie. Hidrogen: sursă de electroni și componentă a moleculelor organice. Oxigen: component al moleculelor organice; acceptor de electroni în aerobi. Azot: component al aminoacizilor. Fosfor: în fosfolipide și acizi nucleici. Sulf: În unii aminoacizi.
3. o. Catalizează descompunerea H_2O_2 în O_2 și H_2O .
   b. H_2O_2 ; ionul de peroxid este O_2^{2-}.
   c. Catalizează descompunerea H_2O_2 ;

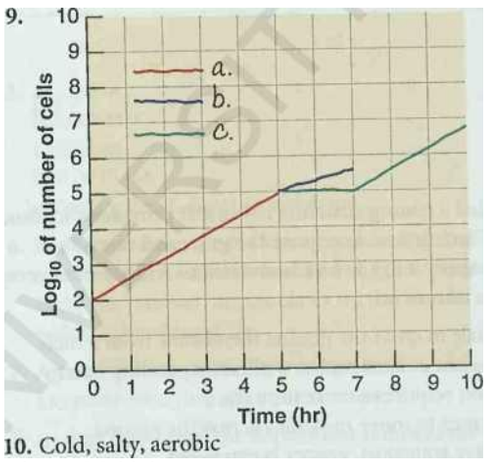
$$NADH + H'' + H_2 OrNAD^+ + 2H20$$

   d. O_2^-; acest anion are un electron nepereche.
   e. Transformă superoxidul în O_2 și H_2O_2 ;

$$2O_2'' + 2H \xrightarrow{\text{Superoxide dismutase}}$$

   The enzymes are important in protecting the cell from the strong oxidizing agents, peroxide and superoxide, that form during respiration.
4. Direct methods are those in which the microorganisms are seen and counted. Direct methods are direct microscopic count, plate count, tiltration, and most probable number.
5. Rata de creștere a bacteriilor încetinește odată cu scăderea temperaturii. Bacteriile mezofile vor crește lent la temperaturi de refrigerare și vor rămâne latente într-un congelator. Bacteriile nu vor strica rapid alimentele într- un frigider.
6. Număr de celule X 2 n K eneraţii = Numărul total de celule

   6 X 2^7 = 768

7. Petrolul poate îndeplini cerințele de carbon și energie pentru o bacterie care degradează petrolul; totuși, azotul și fosfatul nu sunt disponibile în cantități mari. Azotul și fosfatul sunt esscii pentru producerea proteinelor, fosfolipidelor, acizilor nucleici și AIP.
8. Un mediu definit chimic este unul în care compoziția chimică exactă este cunoscută. Un mediu complex este unul în care compoziția chimică exactă nu este cunoscută.
9. 

10. Cold, salty, aerobic

Alegere Multiplă

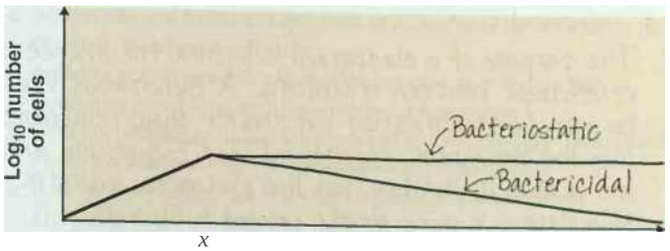
1.	c	3. 3	5. c	7. e	9. b
2.	a	4. 1	6. d	8. c	10. b

Capitolul 7

Recenzie

1. Autoclavă. Datorită căldurii specifice ridicate a apei, căldura umedă este ușor transferată celulelor.
2. Pasteurizarea distruge majoritatea organismelor care provoacă boli sau alterarea rapidă a alimentelor.
3. Variabilele care afectează determinarea punctului de moarte termică sunt
   - Rezistența înnăscută la căldură a tulpinii de bacterii
   - Istoria trecută a culturii, fie că a fost liofilizată, umedă etc.
   - Aglomerarea celulelor în timpul testului

   H Cantitatea de apă prezentă
   a Materia organică prezentă
   B Mediul și temperatura de incubare utilizate pentru a determina viabilitatea culturii după încălzire
4. o. capacitatea radiațiilor ionizante de a rupe direct ADN-ul. Cu toate acestea,
   din cauza conținutului mare de apă al celulelor, este posibil să se formeze radicali liberi (H- și OH-. care rup firele de ADN.
   b. formarea dimerilor de timină.



6. **Toate cele trei procese ucid microorganismele; cu toate acestea, pe măsură ce umiditatea și/sau temperaturile cresc, este nevoie de mai puțin timp pentru a obține același rezultat.**
7. **Sărurile și zaharurile creează un mediu hipertonic. Sărurile și zaharurile (ca conservanți) nu afectează direct structurile celulare sau metabolismul; în schimb, ele modifică presiunea osmotică. Dulcețurile și jeleurile se păstrează cu zahăr; carnea se conserva de obicei cu sare. Mucegaiurile sunt mai capabile de creștere la presiune osmotică ridicată decât bacteriile.**
8. **Dezinfectantul B este de preferat deoarece poate fi diluat mai mult și poate fi în continuare eficient.**
9. **Compușii cuaternari de amoniu sunt cei mai eficienți împotriva bacteriilor gram pozitive. Bacteriile gran] negative care au fost blocate în crăpături sau în jurul scurgerii căzii nu ar fi fost spălate atunci când cada a fost curățată. Aceste bacterii gram negative ar putea supraviețui procedurii de spălare. Unele pseudomonade pot crește pe quats care s-au acumulat.**
10. **Pseudomonade** *(Pseudomonas și Burkhalderia)*

Alegere Multiplă

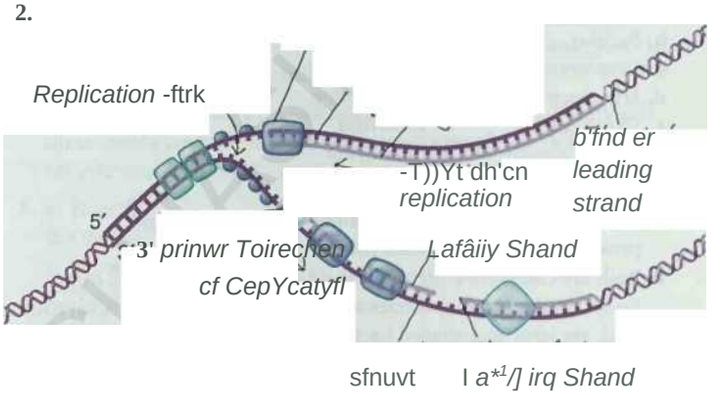
1. **d**	3. **d**	5. **b**	7. **b**	9. **a**
2. **b**	4. **d**	6. **b**	8. **a**	10. **b**

Capitolul 8

Revxew

1. **ADN-ul constă dintr-o catenă de zaharuri alternante (dezoxiriboză) și grupări fosfat cu o bază azotată atașată la fiecare zahăr. Bazele sunt adenina, timina, citozina si guanina. ADN-ul există într-o celulă ca două fire răsucite împreună pentru a forma o dublă helix. Cele două catene sunt ținute împreună prin legături de hidrogen între bazele lor azotate. Bazele sunt împerecheate într-un mod specific, complementar: AT și CG. Informațiile deținute în secvența nucleotidelor din ADN sunt baza pentru sinteza ARN-ului și a proteinelor într-o celulă.**

2.



A *pdjmerate*
Parent shand
Drand lider

3. **o. 2** **d. 1**
   b. 4 **e. 5**
   c. 3
4. **o. ATATTACTTT GCATGGACT .**
   b. met-lys-arg-thr (capăt).
   c. TATAATGAAACGTTCCTGA.
   d. Nicio schimbare.
   e. Cisteina înlocuită cu arginina.
   f. Prolina substituită treoninei (mutație missens).
   g. Mutație frameshift.
   h. Timinele adiacente se pot polimeriza.
   i. ACT.
5. **Deficitul de fier ar putea stimula miARN care este complementar cu ARN-ul care codifică fier care necesită proteine.**
6. **o. După traducere.**
   b. După transcriere.
   c. Înainte de transcriere.
   d. Înainte de transcriere.
7. **CTTTGA. Endosporii și pigmenții oferă protecție împotriva radiațiilor UV. În plus, mecanismele de reparare pot elimina și înlocui polimerii de timină.**
8. **o. Cultura 1 va rămâne aceeași. Cultura 2 se va converti în F' dar se va transforma**
   au genotipul original.
   b. 1 ADN-ul celulelor donatoare și primitoare se poate recombina pentru a forma combinații de A + B C* și A'B C . Dacă plasmida F este de asemenea transferată, celula primitoare poate deveni F' .
9. **Mutația și recombinarea asigură diversitatea genetică. Factorii de mediu selectează pentru supraviețuirea organismelor prin selecție naturală. Diversitatea genetică este necesară pentru supraviețuirea unor organisme prin procesele de selecție naturală. Organismele care supraviețuiesc pot suferi modificări genetice ulterioare , ducând la evoluția speciei .**
10. *Escherichia coli*

Alegere Multiplă

1. **c**	3. **c**	5. **c**	7. **a**	9. **d**
2. **d**	4. **d**	6. **b**	8. **c**	10. **a**

Capitolul 9

Recenzie

1. **o. Ambele sunt ADN. ADNc este un segment de ADN produs de ADN polimeraza dependentă de ARN. Nu este neapărat o genă; o genă este o unitate transcribilă a ADN-ului care codifică proteină sau ARN.**
   b. Ambele sunt ADN. Un fragment de restricție este un segment de ADN produs atunci când o endonuclează de restricție hidrolizează ADN-ul. Nu este de obicei
   o genă; o genă este o unitate transcribilă a ADN-ului care codifică proteină sau ARN.
   c. Ambele sunt ADN. O sondă ADN este o bucată scurtă de ADN monocatenar. Nu este o genă; o genă este o unitate transcribilă a ADN-ului care codifică proteină sau ARN.
   d. Ambele sunt enzime. ADN polimeraza sintetizează ADN-ul câte o

nucleotidă utilizând un model de ADN; ADN ligaza unește bucăți (cateri de nucleotide) împreună.

e. Ambele sunt ADN. ADN-ul recombinant rezultă din unirea ADN-ului din două surse diferite; ADNc rezultă din copiarea unei catene de ARN.

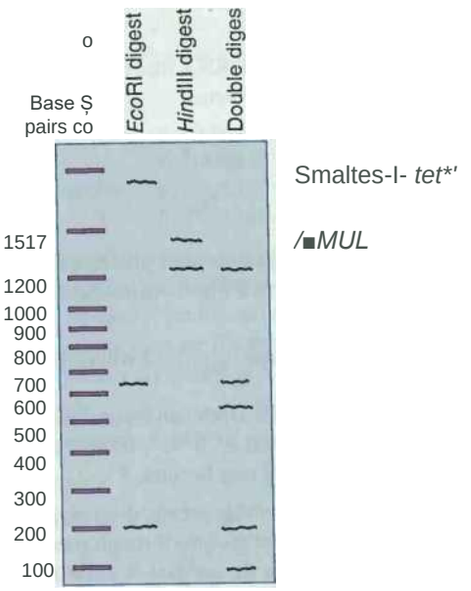
1. El rezultatul este expresia genomului. Genomul unui organism este o copie completă a informațiilor sale genetice. Proteinele codificate de acest material genetic cuprind rezultatul.

2. În fuziunea protoplastelor, două celule fără perete fuzionează împreună pentru a-și combina ADN-ul. Din acest proces pot rezulta o varietate de genotipuri. În b, c și d, genele specifice sunt inserate direct în celulă.

3. o. BuniHI, EcoRI și Hindlll fac capete lipicioase.
b. Fragmentele de ADN produse cu aceeași enzimă de restricție se vor coace spontan unele cu altele la capetele lor lipicioase.

4. Gena poate fi îmbinată într-o plasmidă și inserată într-o celulă bacteriană. Pe măsură ce celula crește, numărul de plasmide va crește. Reacția în lanț a polvmerazei poate face copii ale unei gene folosind ADN polimeraza și un primer pentru genă.

5.



Smaltes-I- *tet*'

/■*MUL*

6. Într-o celulă eucariotă, ARN polimeraza copiază ADN-ul; Procesarea ARN îndepărtează intronii, lăsând exonii în ARNm. ADNc poate fi obținut din ARNm prin transcriptază inversă.

7. Vezi tabelele 9.2 și 9.3.

8. Probabil ați folosit câteva celule vegetale într-o placă Petri pentru experimentul dvs. Puteți crește aceste celule pe medii de cultură de celule vegetale cu tetraciclină. Doar celulele cu noua plasmidă vor crește.

9. În ARNi, ARNsi leagă ARNm creând ARN dublu catenar, care este distrus enzimatic.

10. Retroviridae

Alegere Multiplă

1. b	**3. b**	**5. c**	**7. c**	**9. e**
2. b	**4. b**	**6. d**	**8. b**	**10. a**

Capitolul 10

Recenzie

1. A și D par a fi cel mai strâns legate, deoarece au % moli GC similari. Nu există două specii de aceeași specie.

2. A și D sunt cel mai strâns legate.

scop cP *a*- Cladcgi'A/n este.'b shctcfhe cp reUteclnks betw^n crVpuiisrm. /V dichc/rmcus kfxj CAP be LKM fr idf/i'BPîcd.bon bub do&n'-b slute l)'k£ zuid SchcrichiA on ramura cne in cheie, dUlwjun indiCAies este ward otedy legat de 4c ^Icsteidittm .

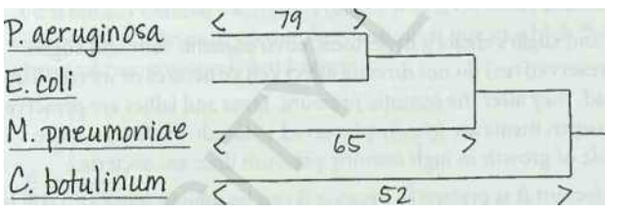
4. O cheie posibilă este prezentată mai jos. Chei alternative ar putea fi făcute începând cu morfologie sau fermentarea glucozei.

5. *Bordetella bronchiseptica*

Alegere Multiplă

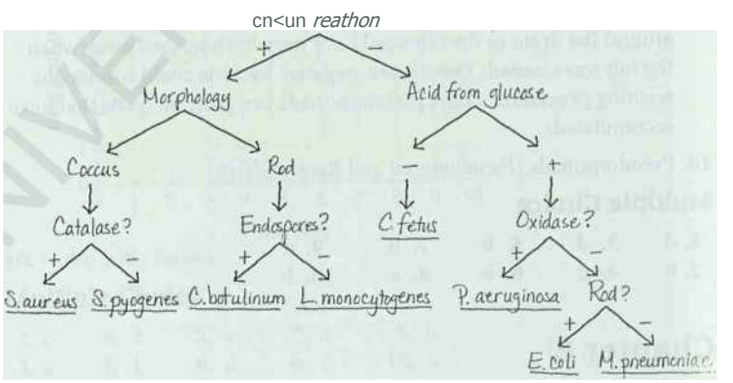
Lb	**3. d**	**5. e**	**7. a**
2. e	**4. b**	**6. a**	**8. e**

Capitolul 11



Recenzie

1. o. *Clostridium* **h.** *Spirillum*



b. *Bacilul* **i.** *Pseudomonas*
c. *Streptomyces* **j*** *Escherichia*
d. *Mycobacterium* **k.** *Micoplasma*
e. *Streptococul* **L** **9. a**
Rickettsia **10. b**
f. *Staphylococcus m.*
Chlamydia
g. *Treponem*

2. o. Ambii sunt fotoautotrofe oxigenate. < Cianobacteriile sunt procariote; algele sunt eucariote.
b. Ambele sunt chimioheterotrofe capabile să formeze micelii; unele formează conidii. Actinomicetele sunt procariote; ciupercile sunt eucariote.
c. Ambele sunt bacterii mari în formă de tijă. *Bacilul* **formează endospori,** *Lactobacillus* **este o tijă fermentativă care nu formează endospori.**
d. Ambele sunt bacterii mici în formă de tijă. *Pseudomonas* **are un metabolism oxidativ;** *Escherichia* **este fermentativă.** *Pseudomonas* **are flageli polari;** *Escherichia* **are flageli peritric.**

e. **Ambele sunt bacterii elicoidale.** *Leptospira* **(o spirochetă) are un filament axial.** *Spirillum* **are flageli.**
t. **Ambele sunt bacterii gram-negative, în formă de tijă.** *Escherichia* **sunt anaerobi facultativi, iar** *Bacteroides* **sunt anaerobi.**
g. **sunt paraziți intracelulari ob :gatori.** *Rickettsia* **se transmite prin căpușe; (** *alamy* **au un ciclu de dezvoltare unic.**
h. **Ambelor le lipsesc pereții celulari de peptidoglican.** *Ureaplasmele* **sunt arhee:** *Mycoplasma* **sunt bacterii (vezi Tabelul 10.1).**

3. **Aici sunt multe moduri de a desena o cheie. Iată un exemplu.**

îronki'ft.

OhenwwMnph

acidulează Celulele învelite

«wtfr/4

— Sphaendilus

MtjxcbwteriA *filamarhus*

Thtnuoph.lio mphprnt

4. **Methanogens**

Multiple Choice **1. b 3. e 5. b 7. e 9. b 2. b 4. a 6. c 8. b 10. a**

Capitolul 12

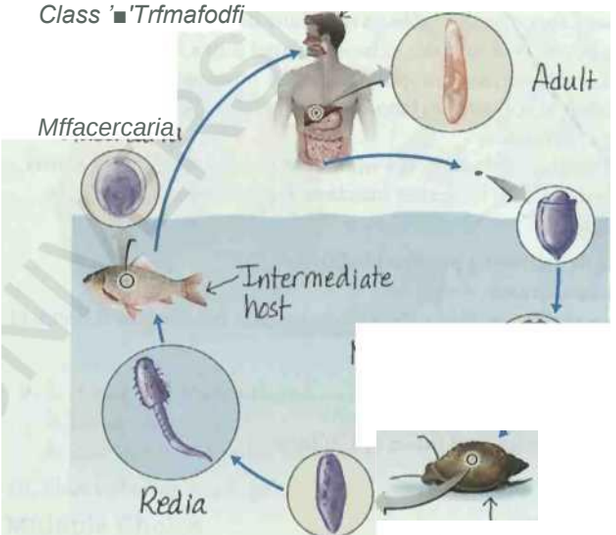
Recenzie

1. o. **Sistemică**
   b. **Subcutanat**
   c. **Cutanat**
   d. **Superficial**
   e. **Sistemică**
2. o. *E. coli*
   b. *P. chrysogenum*
3. **Fiind primii colonizatori pe roci sau sol nou expuse, lichenii sunt responsabili pentru intemperii chimice a particulelor anorganice mari și pentru acumularea ulterioară a solului.**
4. **Mucegaiurile slime celulare există ca celule ameboide individuale. Mucegaiurile slime plasmodiale sunt mase multinucleate de protoplasmă. Ambele supraviețuiesc condițiilor de mediu nefavorabile formând spori.**
5. o. **Flagelii**
   b. *Giardia*
   c. **Nici unul**
   d. *Nosema*
   e. **Pseudopode**
   f. *Entamoeba*
   g. **Nici unul**
   h. *Plasmodium*
   i. **Cilia**
   j. *Balantidium*
   k. **Flagelii**
   l. *Tripanosomul*
   m. **Flagelii**
   n. *Trichomonas*
6. *Trichomonas* **nu poate supraviețui mult timp în afara unei gazde, deoarece nu formează un chist protector.** *Trichomonas* **trebuie să fie transferat rapid de la gazdă la gazdă.**
7. **Ingestie.**
8. **Organele reproducătoare masculine sunt la un individ, iar organele reproducătoare feminine la altul. Nematodele aparțin Phylum Aschelminthes.**
9. **Arthroconidia** *(Trichophyton)*
10.

Alegere Multiplă

1. d 3. b 5. e

Class '■'Trfmafodfi



C'cenar io. [11 16,711] *late* h&sf-

2. b 4. a 6. b

Capitolul 13

7. a 9.
8. d 10.

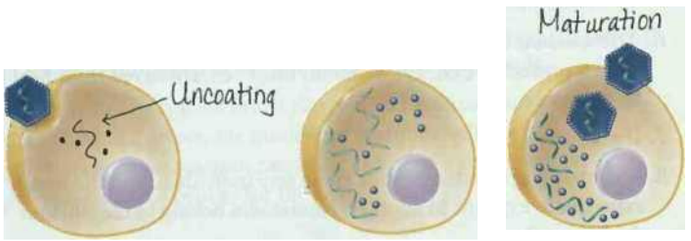
Recenzie

1. **Virușii au nevoie absolut de celule gazdă vii pentru a se înmulți.**
2. **Un virus**
   - **conține ADN sau ARN:**
   - **are un înveliș proteic care înconjoară acidul nucleic;**
   - **se înmulțește în interiorul unei celule vii folosind mașinile sintetice ale celulei; și**
   - **determină sinteza virionilor.**

   Un virion este o particulă virală complet dezvoltată care transferă acidul nucleic viral într-o altă celulă și inițiază multiplicarea.

3. **Poliedric (Figura 13.2); elicoidal (Figura 13.4); învelit (Figura 13.3); complex (Figura 13.5).**

4 .



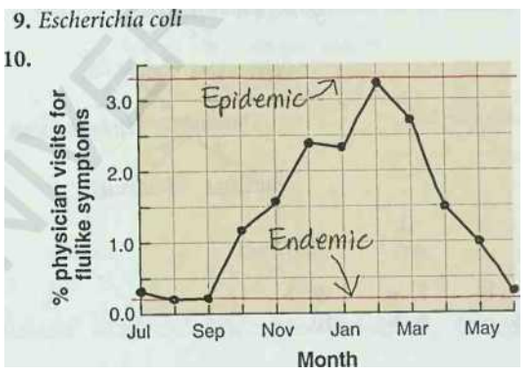
5. **Ambele produc ARN dublu catenar, catena - fiind modelul pentru mai multe catene + . + catenele acționează ca ARNm în ambele grupuri de virus.**
6. **Tratamentul cu antibiotice al S.** *aureus* **poate activa genele fagice care codifică leucocidina PV.**
7. **o. Virușii nu pot fi observați cu ușurință în țesuturile gazdă. \ iruses nu pot**
   poate fi cultivat cu ușurință pentru a fi inoculat la o nouă gazdă. În plus, virusurile sunt specifice pentru gazdele și celulele lor, ceea ce face dificilă înlocuirea unui animal de laborator cu cel de-al treilea pas al postulatelor lui Koch.
   b. Unii virusuri pot infecta celulele fără a induce cancer. Cancerul poate să nu se dezvolte decât mult timp după infecție. Cancerele nu par a fi contagioase.
8. **o. Panencefalita sclerozantă subacută**
   b. Viruși obișnuiți
   c. Răspunsurile vor varia. Un exemplu de mecanism posibil este latent, într-un țesut anormal.
9. **o. a pereților celulari rigizi**
   b. vectori precum insectele care suge seva
   c. protoplaste vegetale și culturi de celule de insecte
10. **Herpesviridae**

Alegere Multiplă

1.	e	3.	b	5.	b	7.	c	9.	d
2.	c	4.	c	6.	e	8.	d	10.	c

Capitolul 14

Recenzie

1. **o. Etiologia este studiul cauzei unei boli, în timp ce patogeneza este modul în care se dezvoltă boala.**
   b. Infecția se referă la colonizarea organismului de către un microorganism. Boala este orice schimbare a stării de sănătate. O boală poate, dar nu întotdeauna, rezultă din infecție.
   c. O boală transmisibilă este o boală care se transmite de la o gazdă la alta, în timp ce o boală netransmisibilă nu se transmite de la o gazdă la alta.
2. **Simbioza se referă la diferite organisme care trăiesc împreună. Comensalism - unul dintre organisme beneficiază, iar celălalt este neafectat; de exemplu, corinebacterii care trăiesc pe suprafața ochiului. Mutualism — ambele organisme beneficiază; de exemplu,** *E. coli* **primește nutrienți și o temperatură constantă în intestinul gros și produce vitamina K și anumite vitamine B care sunt utile pentru gazda umană. Parazitismul — un organism beneficiază, în timp ce celălalt este dăunat; de exemplu,** *Salmonella enterica* **primește nutrienți și căldură în intestinul gros, iar gazda umană suferă de gastroenterită sau febră tifoidă.**
3. **o. Acut**
   b. Cronic
   c. Subacută
4. **Pacienții din spital poate într-o stare slăbită și, prin urmare, predispuși la infecție. Microorganismele patogene sunt, în general, transmise la pacienți prin contact și transmisie prin aer. Rezervoarele de infecție sunt personalul spitalului, vizitatorii și alți pacienți.**
5. **Modificările în funcția corpului pe care pacientul le simte sunt numite** *simptome.* **Simptomele precum slăbiciunea sau durerea nu sunt măsurabile de către un medic. Schimbările obiective pe care medicul le poate observa și măsura se numesc** *semne.*
6. **Când microorganismele care provoacă o infecție locală intră într-un vas de sânge sau limfatic și sunt răspândite în tot corpul, poate rezulta o infecție sistemică.**
7. **Microorganismele mutualiste oferă o substanță chimică sau un mediu esențial pentru gazdă. Organismele comensale nu sunt esențiale; un alt microorganism ar putea îndeplini și această funcție.**
8. **Perioada de incubatie, perioada prodromala, perioada de boala, perioada de declin (poate fi criza), perioada de convalescenta.**
9. *Escherichia coli*
10. 

Alegere Multiplă

1.	a	3.	a	5.	a	7.	c	9.	c
2.	b	4.	d	6.	a	8.	a	10.	b

Capitolul 15

Recenzie

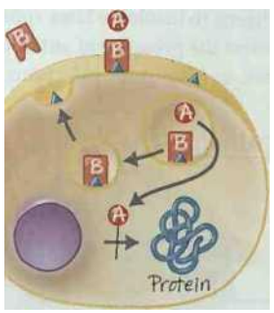
1. **Capacitatea unui microorganism de a produce o boală se numește** *patogenitate.* **Gradul de patogenitate este** *virulența.*
2. **Bacteriile încapsulate pot rezista fagocitozei și pot continua să crească.** *Streptococcus pneumoniae* **și** *Klebsiella pneumoniae* **produc capsule care sunt legate de virulența lor. Proteina M găsită în pereții celulari ai** *Streptococcus pyogenes* **și proteina A în pereții celulari ai** *Staphylococcus aureus* **ajută aceste bacterii să reziste fagocitozei.**
3. **Hemolvsinele lizează celulele roșii din sânge; hemoliza ar putea furniza nutrienți pentru creșterea bacteriilor. Leucocidinele distrug neutrofilele și macrofagele care sunt active în fagocitoză; aceasta scade rezistenta gazdei la infectie. Coagulaza determină coagularea fibrinogenului din sânge; cheagul poate proteja bacteria de fagocitoză și alte apărări ale gazdei. Kinazele bacteriene descompun fibrina; kinazele pot distruge un cheag care a fost creat pentru a izola bacteriile, permițând astfel bacteriilor să se răspândească.**

Hialuronidază hidrolizează acidul hialuronic care leagă celulele între ele; acest lucru ar putea permite bacteriilor să se răspândească prin țesuturi. Sideroforii iau fier din proteinele de transport ale fierului gazdă, permițând astfel bacteriilor să obțină fier pentru creștere. Proteazele IgA distrug anticorpii IgA; Anticorpii IgA protejează suprafețele mucoasei.

4. **o. Ar inhiba bacteriile.**
   b. Ar preveni aderarea N. #ortorr/ioeae.
   c. S. *pyogenes* **nu s-ar putea atașa de celulele gazdă și ar fi mai susceptibil la fagocitoză.**

	Exotoxina	Endotoxin
Bacterial source	.Gram +	Gram —
Chemistry	Proteinele	Lipid A
Toxigenicity	Ridicat	Low
Pharmacology	Distruge anumite părți ale celulelor sau funcții fiziologice	Systemic, fever, weakness, aches and shock
Example	Toxina botulinica	Salmonellosis

7. **Ciupercile patogene**



nu au factori de virulență specifici; capsulele, produsele metabolice, toxinele și răspunsurile alergice contribuie la virulența ciupercilor patogene. Unele ciuperci produc toxine care, atunci când sunt ingerate, produc boli. Protozoarele și helminții provoacă simptome prin distrugerea țesuturilor gazdă și producând deșeuri metabolice toxice.

8. *Legionella.*
9. **Virușii evită răspunsul imun al gazdei prin creșterea în interiorul celulelor gazdă; unele pot rămâne latente într-o celulă gazdă pentru perioade prelungite. Unele protozoare evită răspunsul imun prin mutații care își schimbă antigenele.**
10. *Neisseria gonorrhoeae*

Alegere Multiplă

1.	d	3. d		5. c		7. b		9. d	
2.	c	4. a		6. a		8. a		10. c	

Capitolul 16

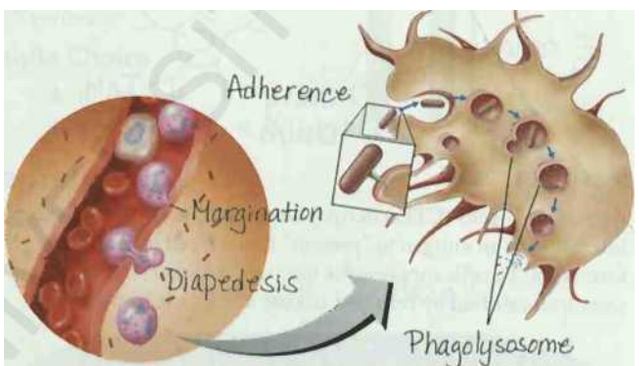
Recenzie

1. **o. Mecanic: mișcare afară; Chimic: lizozom; acizi**
   b. Mecanic: mișcare afară; Chimic: mediu acid la femele
2. **Intlamația este răspunsul organismului la deteriorarea țesuturilor. Simptomele caracteristice ale inflamării sunt roșeața, durerea, căldura și umflarea.**
3. **Interferonii sunt proteine defensive. Interferonul alfa și interferonul beta induc celulele neinfectate să producă proteine antivirale. Interferonul gamma este produs de limfocite și activează neutrofilele pentru a ucide bacteriile.**
4. **Endotoxina leagă C3b, care activează C5-C9 pentru a provoca liza celulară. Acest lucru poate duce la fragmente de perete celular din copac, care leagă mai mult C3b, ducând la deteriorarea C5-C9 a membranelor celulei gazdă.**
5. **Produsele toxice cu oxigen pot ucide agenții patogeni.**
6. **1 anticorpii primitorului se combină cu antigenele donatorului și fixează complementul; complementul activat determină hemoliză.**
7. **Inhiba formarea C3b; previne formarea MAC; hidrolizează C5a.**
8. **.**
10. **Monocit (macrofag)**

Alegere Multiplă

1.	a	3. c		5. b		7. c			
2.	d	4. d		6. a		8. b			

Capitolul 17



9. **a. Innate. Facilitate adherence of phagocyte and pathogen.**
   b. Innate. Bind iron.
   c. Innate. Kill or inhibit bacteria

Recenzie

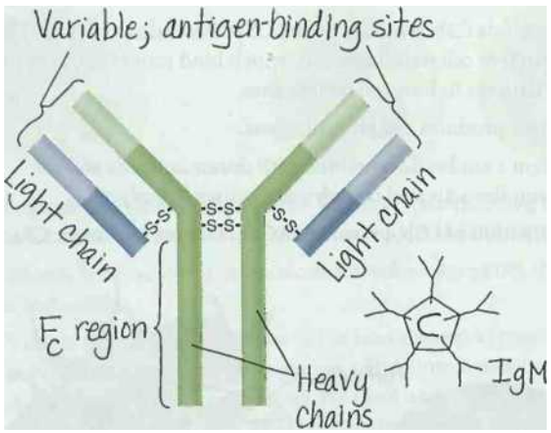
1. **o. Imunitatea adaptativă este rezistența la infecție obținută în timpul vieții individului; rezultă din producerea de anticorpi și celule. Imunitatea înnăscută se referă la rezistența speciilor sau a indivizilor la anumite boli care nu este dependentă de imunitatea specifică antigenului.**
   b. Imunitatea umorală se datorează anticorpilor (și celulelor B). Imunitatea celulară se datorează celulelor T.
   c. Imunitatea activă se referă la anticorpii produși de persoana care îi poartă. Imunitatea pasivă se referă la anticorpii produși de o altă sursă și apoi transferați individului care are nevoie de anticorpi.
   d. I' H 1 produc citokine care activează celulele T. Citokinele produse de celulele Tjj2 activează celulele B.
   e. Imunitatea naturală se dobândește în mod natural, adică de la mamă la nou-născut, sau în urma unei infecții. Imunitatea artificială se dobândește prin tratament medical, adică prin injectarea de anticorpi sau prin vaccinare.
   f. Antigene dependente de I: Anumite antigene trebuie să se combine cu autoantigenii pentru a fi recunoscuți de celulele T H și apoi de celulele B.
   Antigenele I-independente pot provoca un răspuns de anticorpi fără celule T.
2. **9. d**
   10. c

g. Celulele T pot fi clasificate după antigenele lor de suprafață: Celulele TH posedă antigenul CD4; Celulele Tc au antigenul CD8.

h. Imunoglobine = anticorpi; TCR = antigen-receptori pe celulele T.

2. Complexul major de histocompatibilitate (MHC) sunt auto-antigenele.

TH reacționează cu MUC II; Celulele Tc reacționează cu MHC I.

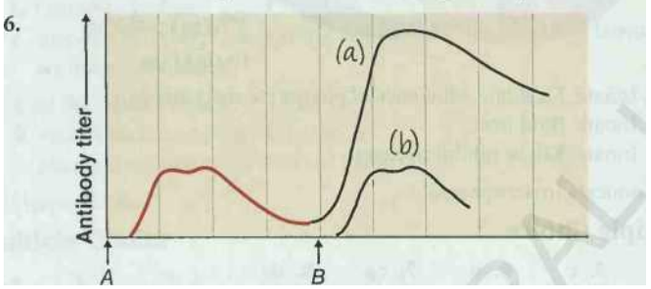


4. Vezi Figura 17.20.

5. Activated T_t; cells (CTLs) destroy target cells on contact. TH cells interact with an antigen to "present" it to a B cell for

formation. T_R cells suppress the immune response. Cytokines are chemicals released by cells that initiate a response by other cells.

6.



7. Both would prevent attachment of the pathogen; (a) interfere with the attachment site on the pathogen and (b) interfere with the pathogen's receptor site.

8. Rearrangement of the V region genes during embryonic development produces B cells with different antibody genes.

9. The person recovered because he or she produced antibodies against the pathogen. The memory' response will continue to protect the person against that pathogen.

10. Dendritic cell

Multiple Choice

l.d	**6. e**
2. e	**7. c**
3. b	**8. d**
4. c	**9. c**
5. d	**10. d**

Capitolul 18

Recenzie

1. o. Agent întreg. Virus viu, avirulent, care poate provoca boala dacă aceasta

mută înapoi la starea sa virulentă.

b. Agent integral; bacterii (căldură) ucise.

c. Subunitate; toxină inactivată (căldură sau formalină).

d. Subunitate

e. Subunitate

f. Conjugat

g. Acid nucleic

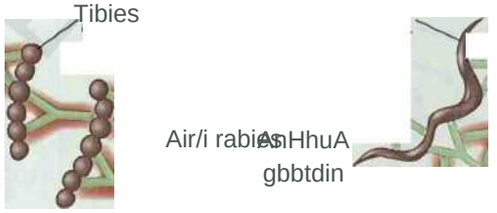
2. o. Unii virusuri sunt capabili să aglutine celulele roșii din sânge. Această reacție este

utilizat pentru a detecta prezența unui număr mare de virioni capabili să provoace hemaglutinare (de exemplu, *Influenzavirus).*

b. Anticorpii produși împotriva virusurilor care sunt capabili să aglutine celulele roșii din sânge vor inhiba aglutinarea. Inhibarea hemaglutinării poate fi utilizată pentru a detecta prezența anticorpilor împotriva acestor virusuri.

c. Aceasta este o procedură de detectare a anticorpilor care reacționează cu antigenele solubile prin atașarea mai întâi a antigenelor la sferele de latex insolubile. Această procedură poate

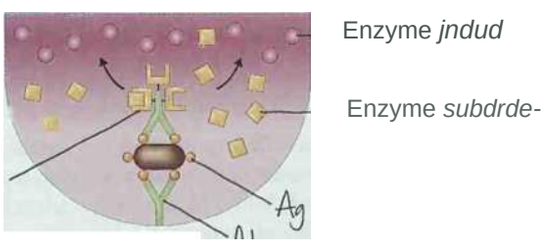
3.

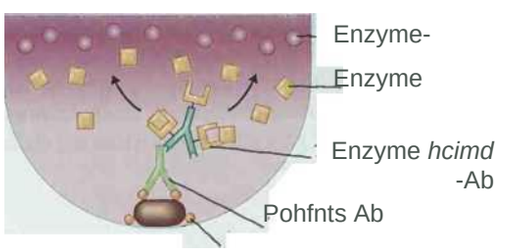


(a) 1)i *red '*> deftnrhve *yrcoP* (b) *'Mired*

4. See Figure 18.2.

5. If excess antibody is present, an antigen will combine with several antibody molecules. If excess antigen is present, an antibody will combine with several antigens. Refer to Figure





(b)Tndi *red*

fi utilizată pentru a detecta prezența anticorpilor care se dezvoltă în timpul anumitor infecții micotice sau helmintice.

7. **Antigenele de particule reacționează în reacțiile de aglutinare. Antigenele pot fi celule sau antigene solubile legate de particule sintetice. Antigenii solubili iau parte la reacțiile de precipitare.**

8. **a. 5 d. 3**
b. 4,6 e. 6
c. 1 f. 2,4

9. **a. 5 d. 6**
b. 3 e. 2
c. 1 f. 4

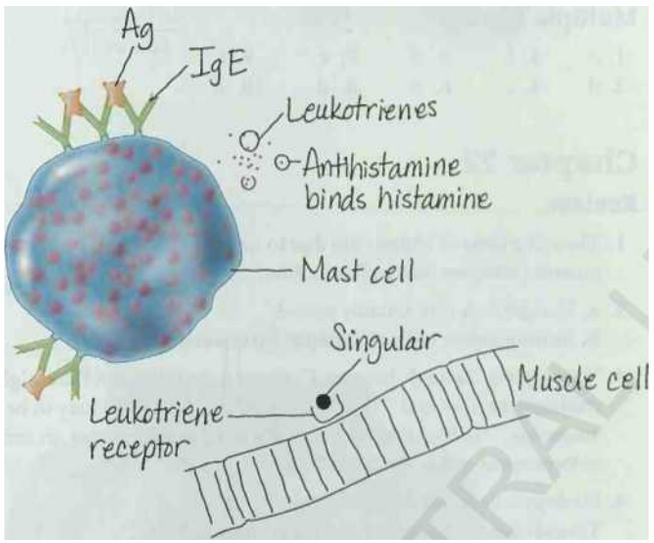
10. **Test cutanat la tuberculină pozitiv; persoana are anticorpi împotriva** *M. tuberculosis.*

Alegere Multiplă

1. **c** 3. **b** 5. **a** 7. **c** 9. **b**
2. **d** 4. **c** 6. **b** 8. **a** 10. **c**

Capitolul 19

Recenzie



2. **Serul destinatarului conține complement; complementul activat determină hemoliză.**
3. **Anticorpii primitorului vor reacționa cu țesuturile donatorului.**
4. **Consultați Figura 19.7.**
   a. **Simptomele observate se datorează limfokinelor.**
   b. **Când o persoană intră inițial în contact cu stejarul otravitor, antigenul (catecholii de pe frunze) se leagă de celulele țesuturilor, este fagocitat de macrofage și este prezentat receptorilor de pe suprafața celulelor F. < .contactul dintre antigen si celula T corespunzatoare stimuleaza**
   Celulele T să prolifereze și să devină sensibilizate. Odată cu expunerea ulterioară la antigen, celulele f sensibilizate eliberează limfokine și apare o hipersensibilitate întârziată.
   c. **Se crede că doze mici repetate de antigen provoacă producerea de anticorpi IgG (blocatori).**
5. **Pacienții cu lupus au anticorpi direcționați către propria lor 1)NA.**
6. **Citotoxic: anticorpii reacționează cu antigenele de suprafață celulară.**
   Complex imunitar: Complexele anticorp-complement se depun în țesuturi. Mediat de celule: celulele T distrug autocelulele . Sec . 1 capabil 19.1.
7. **Natural**
   Moștenit
   Infecții virale, în special HIV
   Artificial
   Indus de medicamente imunosupresive
   Rezultat: Susceptibilitate crescută la diferite infecții în funcție de tipul de deficiență imunitară.
8. **Celulele tumorale au antigene specifice tumorii, cum ar fi TSTA și antigenul T. Celulele T_C sensibilizate pot reacționa cu antigenele specifice tumorii, inițiind liza celulelor tumorale.**
9. **Unele celule maligne pot scăpa de sistemul imunitar prin modularea antigenului sau îmbunătățirea imunologică. Imunoterapia poate declanșa îmbunătățirea imunologică. Apărarea organismului împotriva cancerului este mediată celular și nu umoral. Transferul de limfocite ar putea cauza boala grefă versus gazdă.**
10. **anticorpi IgE**

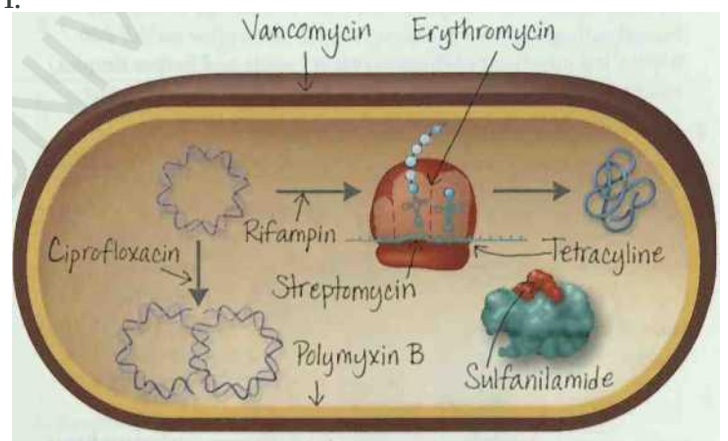
Alegere Multiplă

1. **b** 3. **b** 5. **d** 7. **a** 9. **c**
2. **b** 4. **a** 6. **e** 8. **d** 10. **b**

Capitolul 20

Recenzie

1.



2. **Medicamentul (1) ar trebui să prezinte toxicitate selectivă; (2) ar trebui să aibă un spectru larg; (3) nu ar trebui să producă hipersensibilitate la gazdă; (4) nu ar trebui să producă rezistență la medicamente; și (5) nu ar trebui să dăuneze microbiotei normale.**
3. **Deoarece un virus folosește mecanismul metabolic al celulei gazdă, este dificil să deteriorați virusul fără a deteriora gazda. Ciupercile, protozoarele și helminții posedă celule eucariote. Prin urmare, medicamentele antivirale, antifungice, antiprotozoare și antihelmintice trebuie să afecteze și celulele eucariote.**
4. **Rezistența la medicamente este lipsa de susceptibilitate a unui microorganism la un agent chimioterapeutic. Rezistența la medicamente se poate dezvolta atunci când microorganismele sunt expuse constant la un agent antimicrobian. Modalitățile de minimizare a dezvoltării microorganismelor rezistente la medicamente includ utilizarea judicioasă a agenților antimicrobieni; urmând instrucțiunile de pe rețetă; sau administrarea a două sau mai multe medicamente simultan.**
5. **Utilizarea simultană a doi agenți poate preveni dezvoltarea unor tulpini rezistente de microorganisme*, poate profita de efectul sinergic, poate oferi terapie până la stabilirea unui diagnostic și**

poate reduce toxicitatea medicamentelor individuale prin reducerea dozei fiecăreia în combinație. O problemă care poate rezulta din utilizarea simultană a doi agenți este efectul antagonist.

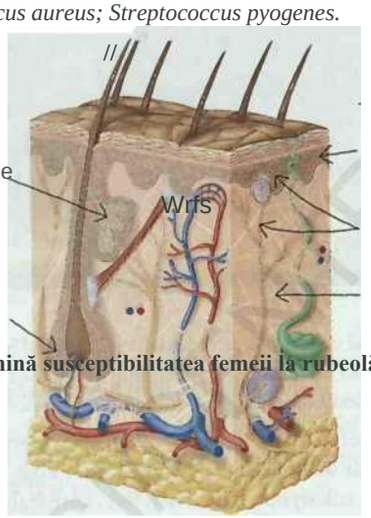
6. o. Ca și polvmvxina B, provoacă scurgeri în membrana plasmatică.
   b. Interferează cu traducerea.
7. o. Inhibă formarea legăturii peptidice.
   b. Previne translocarea ribozomului de-a lungul ARNm.
   c. Interferă cu atașarea ARNt la complexul ARNm-ribozom.
   d. Schimbă forma porțiunii 30S a ribozomului, ducând la citirea greșită a ARNm.
   e. Previne formarea subunităților ribozomale 70S.
   f. Previne eliberarea peptidei din ribozom.
8. ADN polimeraza adaugă baze la 3'-OI I.
9. o. Penicilina inhibă sinteza peretelui celular bacterian.
Echinocandină
   inhibă sinteza peretelui celular fungic.
   b. Imidazolul interferează cu sinteza membranei plasmatice fungice.
   Polimixina B perturbă orice membrană plasmatică.
10. Virusul imunodeficienței umane

Alegere Multiplă

1.	b 3. a	5. a	7. e	9. c
2.	a 4. b	6. d	8. b	10. c

Capitolul 21

Recenzie

1. Bacteriile intră de obicei prin deschideri inaparente ale pielii. Agenții patogeni fungici (cu excepția celor subcutanați) cresc adesea pe piele. Infecțiile virale ale pielii (cu excepția verucilor și herpesului simplex) au cel mai adesea acces în organism prin tractul respirator.
2. *Staphylococcus aureus; Streptococcus pyogenes.*
3. 

5. Testul determină susceptibilitatea femeii la rubeolă. Dacă testul este negativ, ea este susceptibilă la boală. Dacă ea dobândește boala în timpul sarcinii, fătul se poate infecta. O femeie sensibilă trebuie vaccinată.

4.

Agent etiologic	Simptome clinice	Modul de transmisie
P. *acnee*	Glandele uleioase	Contact direct
S. aureus	infectate	Contact direct
Papovavirus	Foliculi de păr infectați	Contact direct
Herpesvirus	Tumora benigna	Calea respiratorie
ne lerpesvii	Erupții cutanate	Contact direct
Paramixovirus	veziculare „Bistere”	Calea respiratorie
	recurente Erupții	
Togavirus	cutanate papulare,	Calea respiratorie
	Petele lui Koplik	
	Erupție maculară	

6.

	Disease
Petele lui Koplik	
Erupție maculară	Measles
Erupție veziculoasă	.Measles
Erupție cutanată mică, cu pete	Chickenpox
„Bistere”	German measles Cold sore
Ulcerul corneei	Keratoconjunctivitis

7. Sistemul nervos central poate fi invadat în urma keratoconjunctivitei; aceasta duce la encefalită.
8. Virusuri atenuate ale rujeolei, oreionului și rubeolei.
9. Pacientul are scabie, o infestare cu acarieni la nivelul pielii. Se tratează cu insecticid permetrin sau hexaclorura de gamma benzen, prezența unui artropod cu șase picioare (insectă) indică pediculoză (păduchi).
10. *Propionibacterium acnes*

Alegere Multiplă

1.	c	3. b	5. d	7. e	9. a
2.	d	4. c	6. d	8. d	10. d

Capitolul 22

Recenzie

1. Simptomele tetanosului se datorează neurotoxinei, nu creșterii bacteriene (infecție și inflamație).
2. o. Vaccinarea cu toxoid tetanic.
   b. Imunizarea cu anticorpi anti-toxine antitetanice.
3. „Curățat necorespunzător” deoarece C. *tetani* se găsește în sol care ar putea contamina o rană. „Puncție profundă” , deoarece este probabil să fie anaerobă. „Fără sângerare”, deoarece un flux de sânge asigură un mediu aerob și o oarecare curățare.
4. Etiologie - Picornavirus (poliovirus). Transmiterea — Ingestia de apă contaminată. Simptome—dureri de cap, dureri în gât, febră, greață; rareori paralizie. Prevenire—Tratarea apelor uzate.
   Aceste vaccinări asigură imunitate activă dobândită artificial , deoarece provoacă producerea de anticorpi, dar nu previn sau inversează afectarea nervilor.
5.

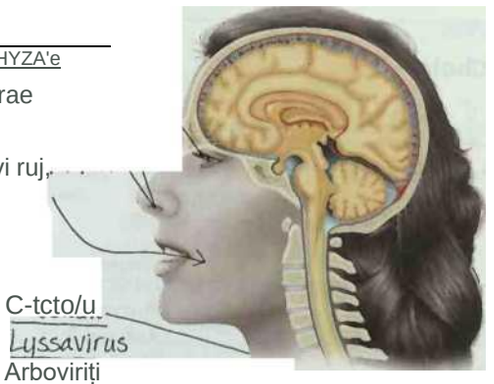
Agent cauzal	Populația susceptibilă	Transmitere	Tratament
N. meningitidis	Copii; recruți militari Copii Copii; in varsta'	Respirator-	Penicilină
H. influenzae	Oricine Persoane	Respirator-	Rifampin
S. pneumoniae	imunodeprimate	Respirator De	Penicilină
L. monocytogenes		origine	Penicilină
C. neoformans		alimentară	Amfotericina B
		Respirator'	

6. Boală	Etiologie	Transmitere	Simptome	Tratament
Encefalita arbovirală	Togavirusuri, Arbovirusuri	Tantari *(Cttlex)*	Dureri de cap, febră. : comă	Ser imunitar
tripanosomiaza africană	*T. b. gambiense, T. b. rhodesiense*	musca Tsetse	Scăderea activității fizice și a acuității mentale	Suramm. melarsoprol
Botulism	C. *botulinum*	Ingestie	Paralizie flască	Antitoxină
Lepră	*M. leprae*	Contact direct	Zone de pierdere a senzației în piele	Dapsone

^inVltxHYZA'e

M leprae

Tbl/ovi ruj.



C-tcto/u

Lyssavirus

Arboviriți

8. Tratament postexpunere—Imunizare pasivă cu anticorpi urmată de imunizare activă cu HDCV. Tratamentul preexpunere - Imunizare activă cu HDCV.
După expunerea la rabie, anticorpii sunt necesari imediat" pentru a inactiva virusul. Imunizarea pasivă furnizează acești anticorpi. Imunizarea activă va oferi anticorpi pe o perioadă mai lungă de var, dar aceștia nu se formează imediat.

9. Agentul cauzal al bolii Creutzfeldt Jakob (BCJ) este transmisibil. Deși există unele dovezi pentru o formă moștenită a bolii, aceasta a fost transmisă prin transplanturi. Asemănările cu virusurile sunt (1) prionul nu poate fi cultivat prin tehnici bacteriologice convenționale și (2) prionul nu este ușor de observat la pacienții cu BCJ.

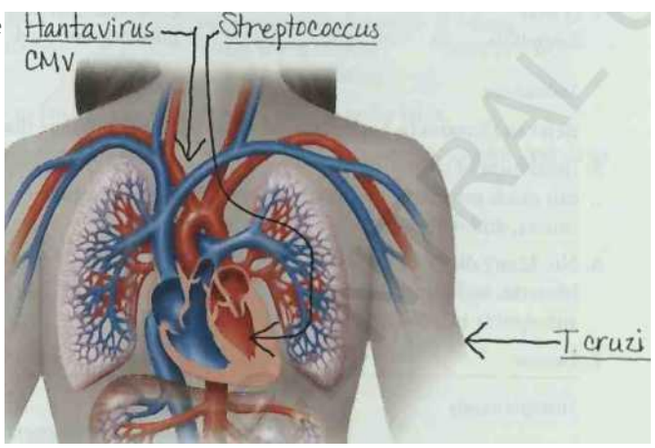
10. ***Cryptococcus neofomtans***

Alegere Multiplă

1. a	**3. a**	**5. a**	**7. b**	**9. c**
2. c	**4. b**	**6. c**	**8. a**	**10. a**

Capitolul 23

Recenzie



2. Boală	Agent cauzal	Condiții predispozitive
ps	*Str. piogenes*	Avort sau naștere
sbc	streptococ alfa hemolitic.	Leziuni preexistente
abe	*Sta. aureus*	Valve cardiace
rf	*Str. piogenes*	Autoimună

3. Toate sunt boli rickettsiale transmise prin vectori. Diferă unul de altul prin (1) agent etiologic, (2) vector, (3) severitate și mortalitate și (4) incidență (de exemplu, epidemie, sporadic).

4. Agent cauzal	Vector	Tratament
Plasmodium	*Anopheles*	Derivat de chinină
Flavivirus	*Aedes aegyptt*	Nici unul
Flavivirus	*Aedes aegypti*	Nici unul
Borrelia	Căpușe moi	Tetraciclină
Leishmania	Muștele de nisip	Antimoniu

5. Boala	Agent cauzal	Transmitere	Rezervor
Tularemie	*Francisella tularensis*	abraziuni ale pielii, ingerare, inhalare,	Iepuri
Bruceloză	*Brucella* spp.	mușcături Ingestia de lapte, contact direct	Bovine
Antrax	*Bacilul antracis*	abraziuni ale pielii, inhalare, ingerare	Sol, vite
boala Lyme	*Borrelia burgdorferi*	Mușcături de căpușe	Căprioare,
Ehrlichioza	*Ehrlichia* spp.	Mușcături de căpușe	șoareci
Boala incluziunii citomegalice	HHV-5	Saliva, sânge	Căprioare
Ciuma	*Yersinia pcstis*	Mușcături de purici, inhalare	Oameni
			Rozătoare

Răspuns

6. Boală	Zona endemică a rezervorului de transmisie a agentului cauzal			
Schistosomiaza	*Schistosoma* spp.	Pătrunde pielea	Melc acvatic	Asia, America de Sud
Toxoplasmoza	*Toxoplasma gondii*	Ingerare, inhalare	Pisici	Statele Unite
boala lui Chagas	*Trypanosoma cruzi*	„	Gangă de sărut Rozătoarele	< America interna

7.	Etiologia	rezervorului	Simptome de transmitere	
Boala zgârieturilor de pisică	Pisici	*Bartonella henselae*	Zgârietură; atingerea ochilor, purici	Ganglioni limfatici umflați, febră, stare de rău
Toxoplasmoza	Pisici	*Toxoplasma gondii*	Ingerare	Niciuna, infecții congenitale, leziuni neurologice

8. Țesutul gangrenos este anaerob și are nutrienți potriviți pentru **C.** *perfringens.*

9. Mononucleoza infecțioasă este cauzată de virusul EB în secrețiile bucale.

10. Virusul rubeolei și se transmite

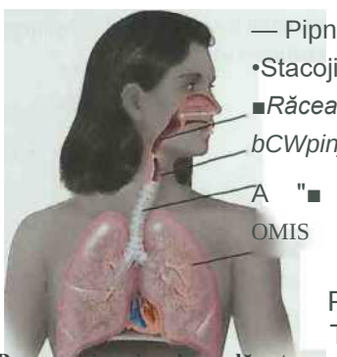
Alegere Multiplă

j ■ 3> j 5. a 7. a 9. c

2. e 4. c 6. c 8. c 10. c

Capitolul 24

Recenzie



2. Pneumonia micoplasmală este cauzată de bacteriile *Mycoplasma pneumoniae* . **Pneumonia virală poate fi cauzată de mai multe virusuri diferite. Pneumonia micoplasmatică poate fi tratată cu tetracicline, în timp ce pneumonia virală nu.**

3.

Agentul cauzator	al bolii	Simptome
Sistemul respirator superior Răceală comună	Coronavirusuri	Strănut, secreții nazale excesive, congestie
Sistemul respirator inferior Pneumonie virală	Mai mulți viruși	Febră, dificultăți de respirație, dureri în piept
Gripa	Virusul gripal	Frisoane, febră, cefalee, dureri musculare
RSV	Virus respirator sincițial	Tuse, respirație șuierătoare

Amantadina este utilizată pentru a trata gripa; palivizumab, pentru RSV care pune viața în pericol.

4.

Disease	Symptoms
Faringita streptococică	Faringită și amigdalită
Scarlatina	Erupție cutanată și febră
Difterie	Membrană peste gât Tuse
Tuse convulsivă	paroxistică Tuberculi, tuse
Tuberculoză	Plămâni roșiatici, febră
Pneumonie pneumococică *H. influenzae* pneumonie	Similar cu pneumonia pneumococică
Pneumonie chamidială	Febră scăzută, tuse și dureri de cap
Otita medie	Dureri de urechi
Legioneloza	Febră și tuse
psitacoză	Febră și dureri de cap
febra Q	Frisoane și dureri în piept
Epiglotita	Epiglotă inflamată, abcesată
Melioidoza	Pneumonie

Consultați Bolile în Focus 24.1, 24.2 și 24.3 pentru a completa tabelul.

5. Inhalarea unui număr mare de spori din *Aspergillus* **sau** *Rhizopus* **poate provoca infecții la persoanele cu sistem imunitar afectat, cancer și diabet.**

6. Nd'. Multe organisme diferite (bacterii gram-pozitive, bacterii gram-negative și viruși) pot provoca pneumonie. Fiecare dintre aceste organisme este susceptibil la diferiți agenți antimicrobieni.

7. Boală	Zone endemice din Statele Unite
Histoplasmoza	Statele învecinate cu Râurile Mississippi și Ohio
Coccidioidomicoza	Sud-vestul american
Blastomicoza	Mississippi
Pneumocystis	omniprezent

Consultați Bolile în Focus *24.'.* **pentru a completa tabelul.**

8. În testul la tuberculină, derivat proteic purificat (PPD) din *M. tuberculosis* **se injectează în piele. Induratia și înroșirea zonei din jurul locului de injectare indică o infecție activă sau imunitate la tuberculoză.**

8. o. *Staphylococcus aureus*
b. *Streptococcus pyogenes*
c. *S. pneumoniae*
d. *Corynebacterium diphtheriae*
e. *Mycobacterium tuberculosis*
f. *Moraxella catarrhalis*
g. *Bordetella pertussis*
h. *Burkholderia pseudomallei*
i. *Legionella pneumophila*

Capitolul 25

Recenzie

Metoda de transmitere a agentului auzativ

Otrăvirea cu atlatoxină	*Aspergillus Jlavus*	Ingestia de toxină
Criptosporidioză	*Cryptosporidium hominis*	Ingerare
Oxiuri Virmii bici	*Enterobius vermicularis*	Ingerare
	Trichuris triehiura	Ingestie

Consultați Boli ii:

t Concentrați-vă 25.5 pentru a completa tabelul.

Agent cauzal

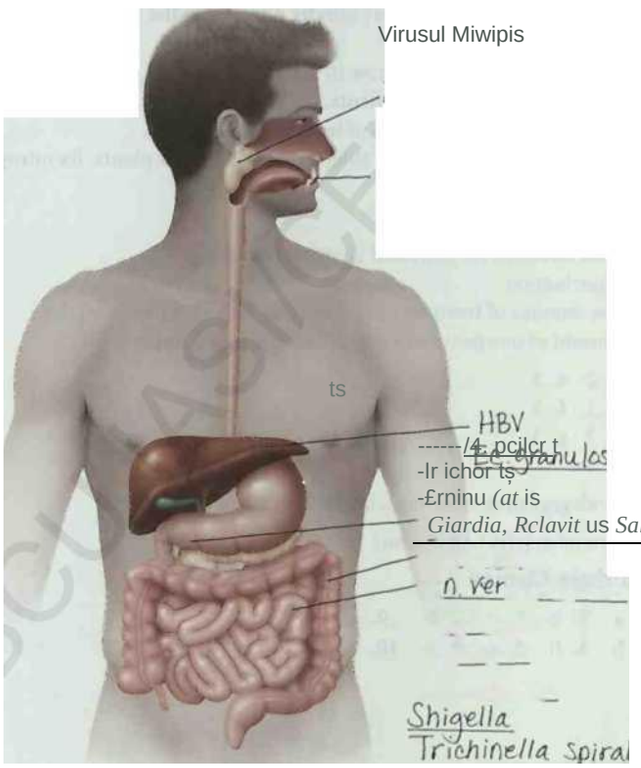
	Alimente suspecte	Prevenirea
V. parahaemolyticus	Stridii, creveți	Gătit
V. *choierae*	Apă	
E. coli 0157	Apă, legume, carne de vită tocată	Gătit
C. jejuni	Pui	Gătit
Y. enterocolitica	Carne, lapte	Gătit
C. perfringens	Carne	Refrigerare după gătit
B. cercus	Mâncăruri de orez	Refrigerare după gătire
S. aureus	Cremoasa, sarata	Refrigerarea
S. ent erica	Ouă, carne de pasăre,	Gătit
Shigella spp.	Apa, mediu	Dezinfectare

contaminare fecală

Consultați Bolile în Focus 25.2 pentru a completa tabelul.

3. Infecția gastrointestinală este, de asemenea, un factor predispozant pentru cistita în

females.



j. *Haemophilus influenzae*
k. *Chlamydophila psittaci*
l. *Coxiella burnetii*
m. *Mycoplasma pneumoniae*

9. *Bordetella pertussis*

Alegere Multiplă

1. a	**3.** e	**5.** c	**7.** a	**9.** b
2. c	**4.** a	**6.** b	**«.** e	**10.** d

4. Anumite tulpini de/:. *coh* **poate produce o enterotoxină sau poate invada epiteliul intestinului gros.**

5. Toxină produsă de ciuperci; vezi p. 735.

6. Toate patru sunt cauzate de protozoare. Infecțiile sunt dobândite prin ingerarea protozoarelor în apă contaminată. Giardioza este o diaree prelungită. Dizenteria amibiană este cea mai gravă dizenterie, cu sânge și mucus în scaune. *Cryptosporidium* **și** *Cyclospora* **produc boli severe la persoanele cu imunodeficiențe.**

7. Intoxicație alimentară: Microorganismele trebuie lăsate să crească în alimente de la momentul preparării până la varul de ingerare. De obicei, apare atunci când alimentele sunt păstrate nerefrigerate sau conservate necorespunzător.

1 Agenții etiologici *(Staphylococcus aureus* **sau** *Clostridium botulinum)* **trebuie să producă o exotoxină. Debut: 1 până la 48 de ore. Durata: Câteva zile. Tratament: Agenții antimicrobieni sunt ineficienți. Simptomele pacientului pot fi tratate.**

Infecție alimentară: Microorganismele viabile trebuie ingerate cu alimente sau apă. Organismele pot fi prezente în timpul preparării și pot supraviețui gătirii sau pot fi inoculate în timpul manipulării ulterioare. „Agenții etiologici sunt de obicei organisme gram negative *(Salmonella, Shigella. Vibrio* **și** *Escherichia)* **care produc endotoxine.** *Clostridium perjringens* **este o bacterie gram pozitivă care provoacă infecții alimentare. Debut: 12 ore până la**

2 săptămâni. Durata: Mai lungă decât intoxicația, deoarece microorganismele cresc în pacient. „Tratament: rehidratare.

1 'isease Simptomele site-ului

Oreion	Glandele parotide	Inflamația glandele parotide și febră
Hepatita A	Ficat	Anorexie, febră. diaree
Hepatita B	1 iver	Anorexie, febră, dureri, icter
Gastroenterita virală	Inferioară (11 tract	Greață, diaree, vărsături

Consultați Bolile în Focus 25.3 și 25.4 pentru a completa această întrebare.

9. Gătiți bine carnea. Eliminați sursa de contaminare a bovinelor și a porcilor.

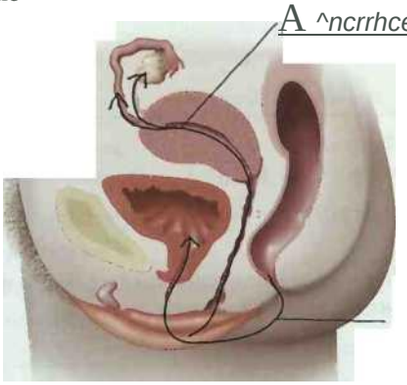
10. *Giardia*

Alegere Multiplă

1. d	**3.** c	**5.** e	**7.** b	**9.** a
2. c	**4.** b	**6.** b	**8.** c	**10.** d

Capitolul 26

Recenzie

1. 

2. **Infecțiile tractului urinar se pot transmite prin igiena personală necorespunzătoare și contaminarea în timpul procedurilor medicale. Ele sunt adesea cauzate de agenți patogeni oportuniști.**
3. **Apropierea anusului de uretra si lungimea relativ scurta a uretrei pot permite contaminarea vezicii urinare la femei. Gastroinfecția este, de asemenea, un factor predispozant pentru cistita la femei.**
4. *Escherichia coli* **cauzează aproximativ 75% din cazuri. Portalurile de intrare sunt din tractul urinar inferior sau infecții sistemice.**
5.

Disease	Symptoms	Diagnosis
Bacterial vaginosis	Fishy odor	Miros, pH, celule indicii
Gonorrhea	Painful urination	Izolarea *Neisseria*
Syphilis	Chancre Abdominal	FTA-ABS
PID	pain Urethritis	Cultura agentului patogen
NGU	Lesion, lymph	Absența *Neisseria*
LGV	node enlargement	Observarea de
Chancroid	Swollen ulcer	*Chlamydia* în celule
		Izolarea *Haemophilus*

Consultați Bolile din Focus 26.2 și 26.3 pentru a completa tabelul.

6. **Simptome—Senzație de arsură, vezicule, urinare dureroasă. Etiologie" – virusul herpes simplex tip 2 (uneori tip 1). Când leziunile nu sunt prezente, virusul este latent și netransmisibil.**
7. *Candida albicans* **- Mâncărime severă; scurgere groasă, galbenă, brânză.**

Trichomonas vaginalis **- scurgeri galbene abundente cu miros neplăcut.**

8. bolilor congenitale_____

Gonoree	Tratamentul ochilor nou-născutului
Sifilis	Prevenirea și tratamentul bolii mamei
NGU	Tratamentul ochilor nou-născutului Nașterea
Herpesul genital	prin cezariană în timpul infecției active

9. *Chlamydia trachomatis*

Alegere Multiplă

1. b 3. a 5. d 7. c 9. b
2. e 4. c 6. c 8. b 10. a

-AmnwnificAhon
„Posiție decentă

'NU 3

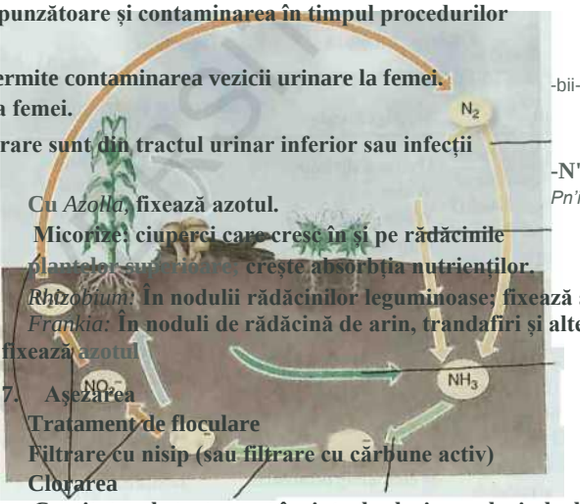
Nib' *ifiudio/i* NiirtbanFer

6. **Cianobacteriile: Cu ciuperci, cianobacteriile acționează ca partener fotoautotrof într-un lichen; pot fixa, de asemenea, azotul în lichen.**

Capitolul 27

Recenzie

1. **Koala ar trebui să aibă un organ care adăpostește o populație mare de microorganisme care degradează celuloza.**
2. *Penicilliurn* **ar putea produce penicilină pentru a reduce competiția împotriva bacteriilor cu creștere mai rapidă.**
3. **o. Aminoacizi**
   b. SO_4^{2-}
   c. plante si bacterii
   d. H2S
   e. carbohidrați
   f. S°
4. **Fosforul trebuie să fie disponibil pentru toate organismele.**
5.



-bii-trcq^i rnuhzW

-N'iirc^ V.MEW
Pn'izcbaun

Cu *Azolla*, fixează azotul.
Micorize: ciuperci care cresc în și pe rădăcinile plantelor care ajută la creșterea absorbția nutrienților.
***Rhizobium:* În nodulii rădăcinilor leguminoase; fixează azotul.**
***Frankia:* În noduli de rădăcină de arin, trandafiri și alte plante; fixează azotul**

7. **Așezarea**
Tratament de floculare
Filtrare cu nisip (sau filtrare cu cărbune activ)
Clorarea
Cantitatea de tratament înainte de clorinare depinde de cantitatea de materie anorganică și organică din apă.
8. **o. 2 e. 3**
   b. 1 f. 2
   c. 2 g. 3
   d. 2
9. **Biodegradarea apelor uzate, erbicidelor, uleiului sau PCB-urilor.**
10. **Cianobacterii** *(Anabaena)*

Alegere Multiplă

1. **a 3. b 5. c 7. b 9. e**
2. **b 4. b 6. c 8. b 10. c**

Capitolul 28

Recenzie

1. **Microbiologia industrială este știința care utilizează microorganisme pentru a produce produse sau a realiza un proces. Microbiologia industrială furnizează (1) substanțe chimice, cum ar fi antibioticele, care altfel nu ar fi disponibile, (2) procese de îndepărtare sau detoxifiere a poluanților, (3) alimente fermentate care au arome de dorit sau termen de valabilitate îmbunătățit și (4) enzime pentru fabricarea unei varietăți de produse.**
2. **Scopul sterilizării comerciale este de a elimina alterarea și organismele care cauzează boli. Scopul sterilizării în spital este sterilizarea completă.**
3. **Acidul din fructe de pădure va împiedica creșterea unor microbi.**
4. **Lapte** ^i^cl4B. el er 1. un +

1 l'

Deșeuri de brânză

1 brânză de untură este coaptă de bacteriile lactice care cresc anaerob în interiorul cașului. Brânza moale este coaptă de mucegaiuri care cresc aerob pe exteriorul cașului.

5. **Nutrienții trebuie dizolvați în apă; apa este necesara si pentru hidroliza. Malțul este sursa de carbon și energie pe care drojdia o va fermenta pentru a face alcool. Malțul conține glucoză și maltoză din acțiunea amilazelor asupra amidonului din semințe (de exemplu, orz).**
6. **Un bioreactor oferă următoarele avantaje față de recipientele cu balon simple:**
   - **Se pot cultiva volume mai mari de cultură.**
   - **Pot fi utilizate instrumente de proces pentru monitorizarea și controlul condițiilor critice de mediu, cum ar fi pH-ul, temperatura, oxigenul dizolvat și aerarea.**

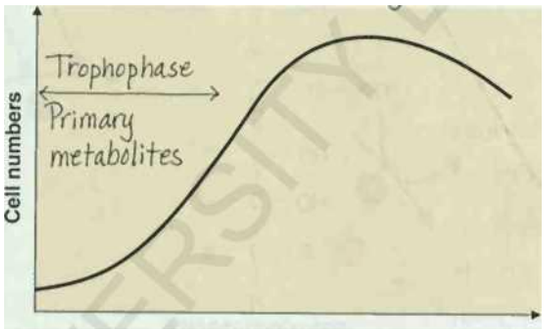
   n **Sistemele de sterilizare și curățare sunt proiectate la locul lor.**
   - **Oferă sisteme aseptice de prelevare a probelor și recoltare pentru eșantionarea în timpul procesului. Caracteristicile îmbunătățite de aerare și amestecare au ca rezultat** îmbunătățirea **creșterea celulară și densități finale mari ale celulelor.**

   a **Este posibil un grad ridicat de automatizare.**

   a **Reproductibilitatea procesului este îmbunătățită.**
7. **(1) Mesele de enzime nu produc deșeuri periculoase. (2) Enzimele funcționează în condiții rezonabile, de exemplu, nu necesită temperaturi ridicate sau aciditate". (3) Utilizarea enzimelor elimină necesitatea utilizării petrolului în sinteza chimică a solvenților precum alcoolul și acetona.**
   (4) Enzimele sunt biodegradabile. (5) Enzimele nu sunt toxice.
8. **1 el producerea de alcool etilic din porumb; sau metanul din canalizare. Alcoolii și hidrogenul sunt produse prin fermentație; metanul este produs prin respirație anaerobă.**

9 .

Secundar



Timp

10. *Saccharomyces cercvisiac*

Alegere Multiplă

1. c 3. e 5. b		**7. e**	**9. b**
2. b 4. c	**6. c**	**8. a**	**10. a**

BCU IASI/CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

APPENDIX A

Căile metabolice

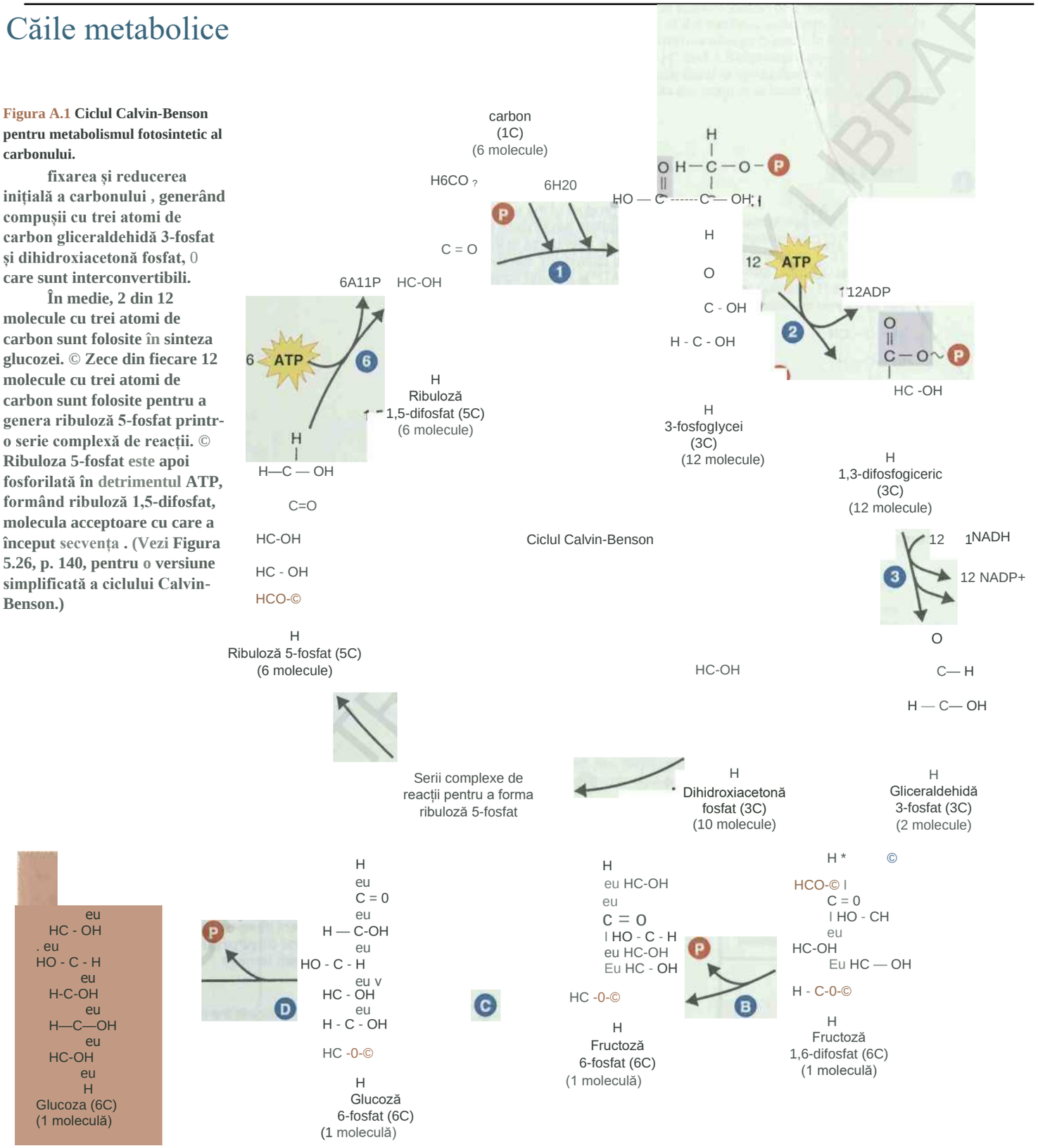


Figura A.1 Ciclul Calvin-Benson pentru metabolismul fotosintetic al carbonului.

fixarea și reducerea inițială a carbonului , generând compușii cu trei atomi de carbon gliceraldehidă 3-fosfat și dihidroxiacetonă fosfat, 0 care sunt interconvertibili.

În medie, 2 din 12 molecule cu trei atomi de carbon sunt folosite în sinteza glucozei. © Zece din fiecare 12 molecule cu trei atomi de carbon sunt folosite pentru a genera ribuloză 5-fosfat printr-o serie complexă de reacții. © Ribuloza 5-fosfat este apoi fosforilată în detrimentul ATP, formând ribuloză 1,5-difosfat, molecula acceptoare cu care a început secvența . (Vezi Figura 5.26, p. 140, pentru o versiune simplificată a ciclului Calvin-Benson.)

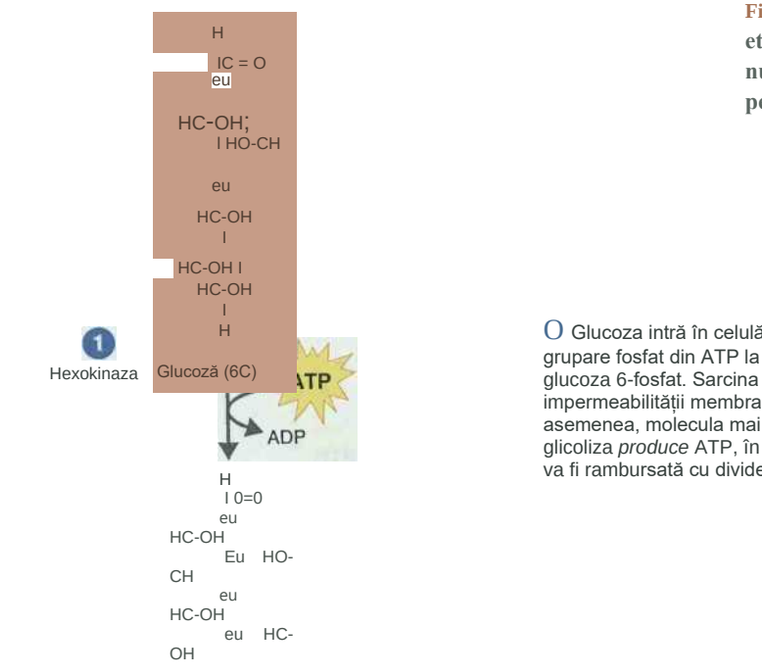
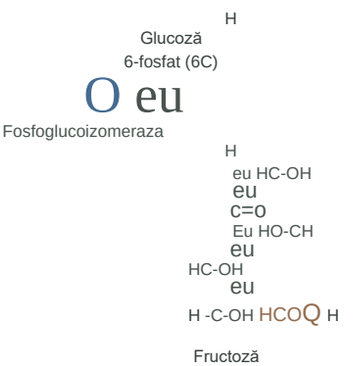
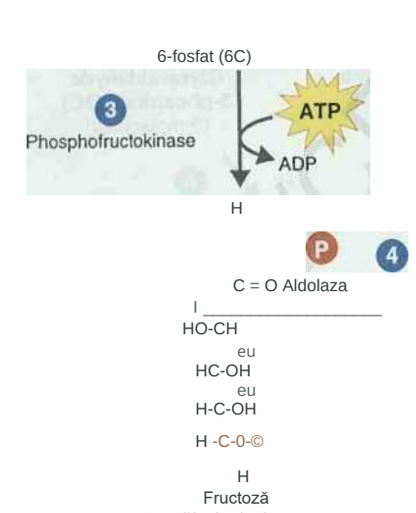


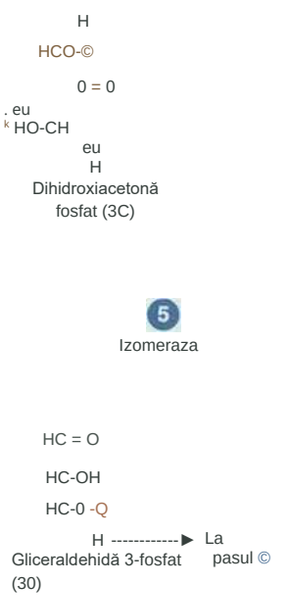
Figura A.2 Glicoliza (calea Embden-Meyerhof). Fiecare dintre cele zece etape ale glicolizei este catalizată de o enzimă specifică, care este numită sub numărul fiecărui pas. (A se vedea Figura 5.12, p. 124, pentru o versiune simplificată a glicolizei.)

O Glucoza intră în celulă și este fosforilată de enzima hexokinaza, care transferă o grupare fosfat din ATP la carbonul numărul 6 al zahărului. Produsul reacției este glucoza 6-fosfat. Sarcina electrică a grupului fosfat prinde zahărul în celulă din cauza impermeabilității membranei plasmatice la ioni. Fosforilarea glucozei face, de asemenea, molecula mai reactivă din punct de vedere chimic. Deși se presupune că glicoliza *produce* ATP, în pas ATP este de fapt consumat - o investiție energetică care va fi rambursată cu dividende mai târziu în glicoliză.



©Glucoza 6-fosfat este rearanjat pentru a-l converti în izomerul său, fructoză 6-fosfat Izomerii au același număr și același tip de atomi, dar în aranjamente structurale diferite.





©În această etapă, încă o moleculă de ATP este investită în glicoliză. O enzimă transferă o grupă fosfat de la ATP la zahăr, producând fructoză 1,6-difosfat.

©Aceasta este reacția de la care își ia numele glicoliza („divizarea zahărului"). O enzimă scindează fructoza 1,6-difosfat în două zaharuri diferite cu trei atomi de carbon: gliceraldehidă 3-fosfat și dihidroxiacetonă fosfat. Aceste două zaharuri sunt izomeri.

© Enzima izomeraza interconversează zaharurile cu trei atomi de carbon. Următoarea enzimă din glicoliză folosește doar gliceraldehidă 3-fosfat ca substrat. Aceasta trage echilibrul dintre cele două zaharuri cu trei atomi de carbon în direcția gliceraldehidei 3-fosfat, care este îndepărtată la fel de repede pe măsură ce se formează.

eu

2 NAD*

Trioză fosfat 2 NADH + dehidrogenază

0 O enzimă catalizează acum două reacții secvențiale în timp ce reține gliceraldehida 3-fosfat în locul său activ. În primul rând, zahărul este oxidat la carbonul numărul 1 și NAD* este redus, rezultând formarea NADH + H $^{+}$. În al doilea rând, enzima cuplează această reacție cu crearea unei legături de fosfat de înaltă energie la carbonul numărul 1 al substratului oxidat. Sursa de fosfat este fosfatul anorganic, care este întotdeauna prezent în celulă. Ca produse, enzima eliberează NADH + H* și acid 1,3-difosfogliceric. Observați în figură că noua legătură de fosfat este simbolizată cu o legătură de înaltă energie (~). ceea ce indică faptul că legătura este cel puțin la fel de energetică ca și legăturile fosfatice ale ATP

HC-OH

HC -0-0

H

1,3-difosfogiceric (3C)
(2 molecule)

Fosfo - glicerokinaza

ATP

C—OH

HC-OH

H

3-fosfogliceric (3C)
(2 molecule)

Fosfo- ▼ gliceromutază 0

C - OH

HCO-0

HC-OH

H

Acid 2-fosfogliceric (3C)
(2 molecule)

Enolaza

' H.,0;

O

C-OH

HC

H

Acid fosfoenolpiruvic (PEP) (3C)
(2 molecule)

Piruvat kinaza 2

2 ADP

NAD*

NADH + H* CoA

ATP

O

C-OH

C--0

HCH

Acid piruvic (3C)
(2 molecule)

NADH + H* NAD*

Condiții aerobe (respirație)

Condiții anaerobe (fermentare)

O

II

C zs 'CoA

¹ COo /

H—C—H

H

La ciclul Krebs

Acetil CoA (2C)

CO2 ;

+

H
I

HC-OH
HCH ° R
eu
H

Etanol (2C)

O

II C-OH

eu

HC-OH

HCH

eu

H

Lactic

si C0 ? (1C) acid (3C)

În această etapă, glicoliza produce ATP. Gruparea fosfat, cu legătura sa de înaltă energie, este transferată din acidul 1,3-difosfogliceric în ADP. Pentru fiecare moleculă de glucoză care a început glicoliza, pasul 0 produce două molecule de ATP. deoarece fiecare produs după etapa de împărțire a zahărului (pasul ©) este dublat. Desigur, au fost investite două ATP-uri pentru a pregăti zahărul pentru despicare. Registrul AFP este acum la zero. Până la sfârșitul etapei 0. glucoza a fost transformată în două molecule de acid 3-fosfogliceric.

Apoi, o enzimă relocalizează grupul fosfat rămas al acidului 3-fosfogliceric pentru a forma acid 2-fosfogliceric. Acest lucru pregătește substratul pentru următoarea reacție.

O enzimă formează o dublă legătură în substrat prin extragerea unei molecule de apă din acidul 2-fosfoglicenc pentru a forma acid fosfoenolpiruvic. Astfel, electronii substratului sunt aranjați în așa fel încât legătura de fosfat rămasă devine foarte instabilă.

© Ultima reacție de glicoliză produce o altă moleculă de ATP prin transferul grupării fosfat de la acidul fosfoenolpiruvic la ADP. Deoarece acest pas are loc de două ori pentru fiecare moleculă de glucoză, registrul ATP arată acum un câștig net de două Al Ps. Astfel, glicoliza unei molecule de glucoză are ca rezultat două molecule de acid piruvic, două molecule de NADH + H $^{+}$. și două molecule de ATP. Fiecare moleculă de acid piruvic poate suferi acum respirație sau fermentație.

Figura A.3 Calea pentozei fosfat.
Această cale, care funcționează simultan cu glicoliza, oferă o cale alternativă pentru oxidarea glucozei și joacă un rol în sinteza moleculelor biologice, în funcție de nevoile celulei. Destinele posibile ale diferiților intermediari sunt afișate în casetele din dreapta. (Vezi capitolul 5, pp. 123-125.)

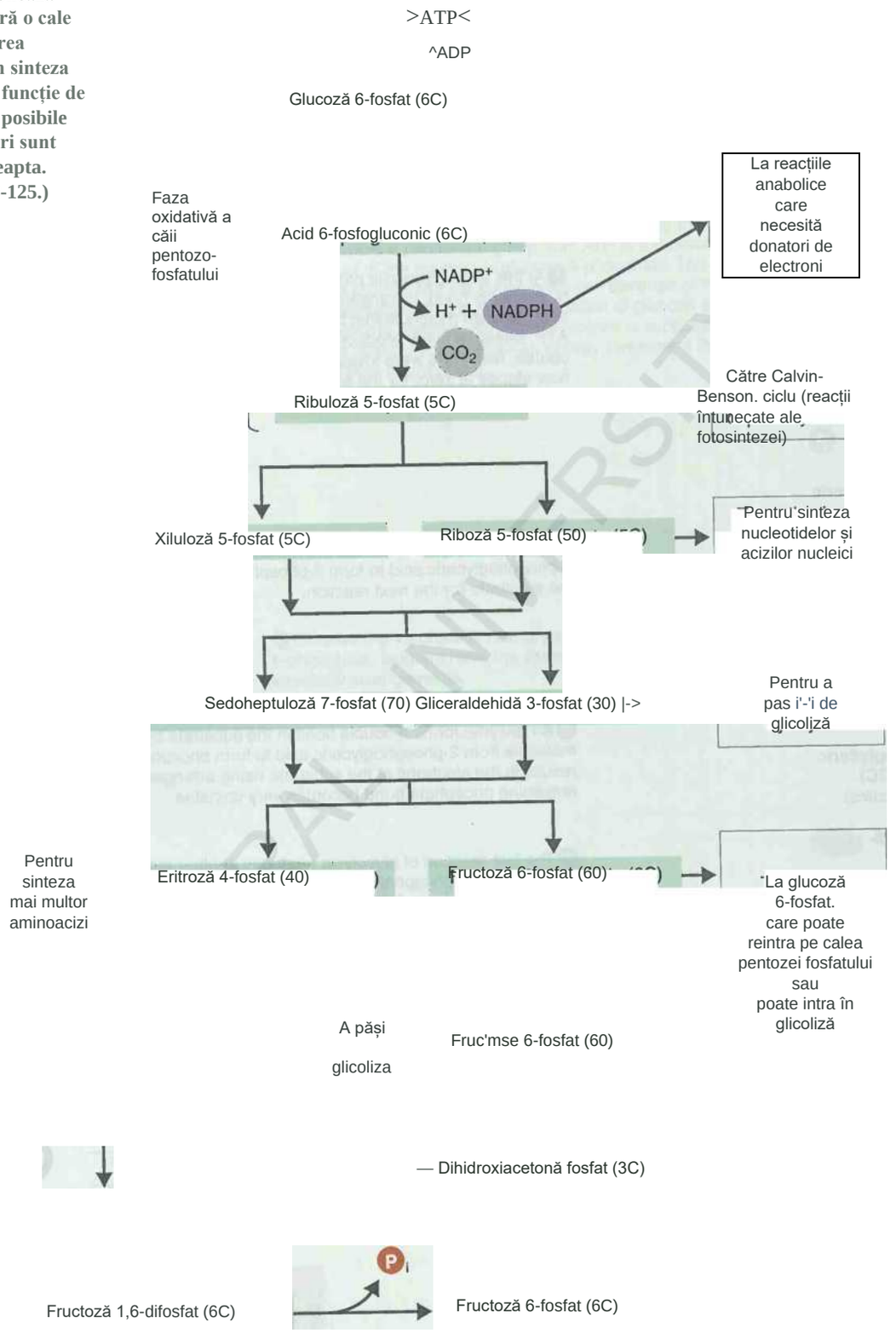


Figure A.4 The Entner-Doudoroff pathway. This pathway is an alternate to glycolysis for the oxidation of glucose to pyruvic acid. (See Chapter 5, p. 125.)

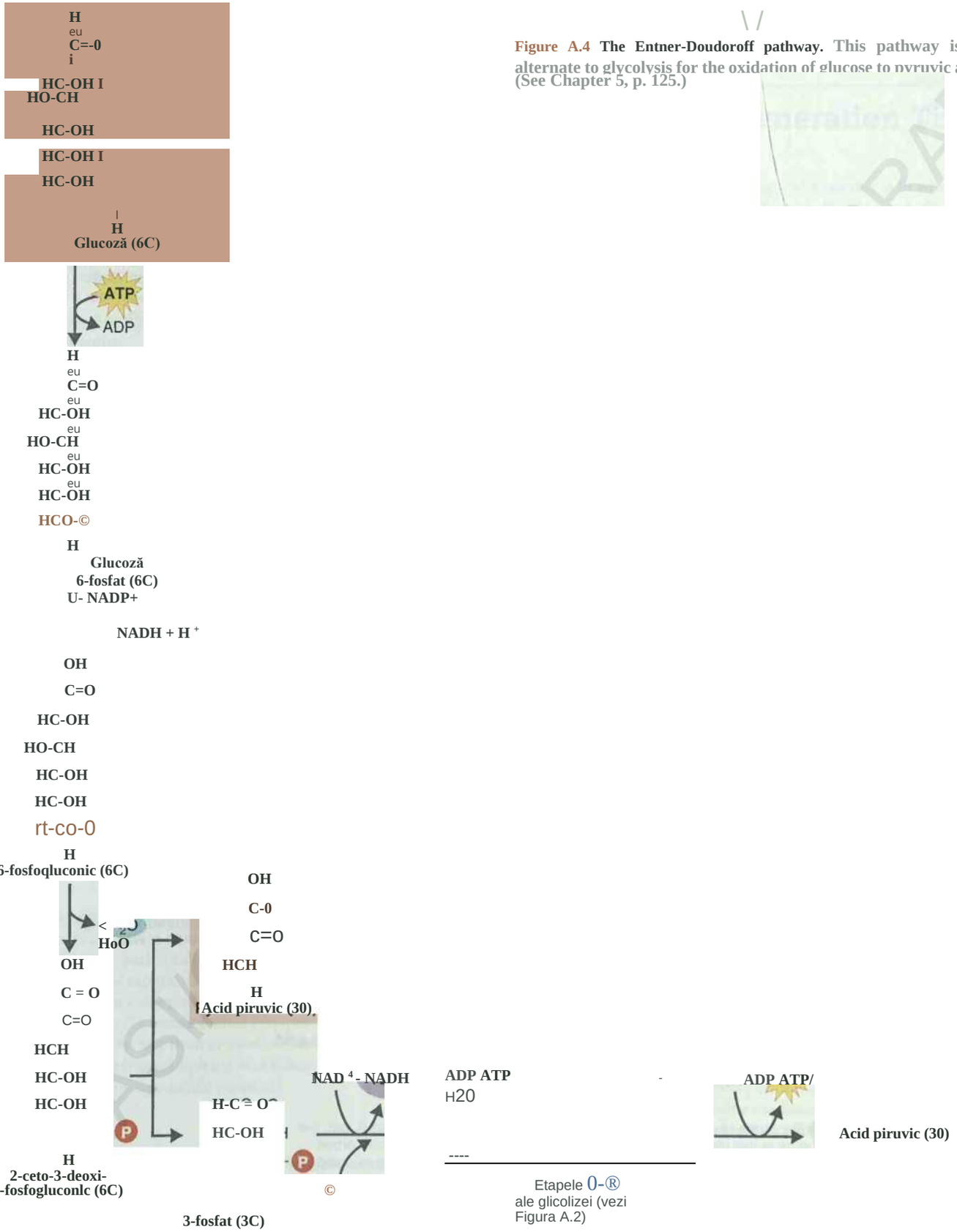
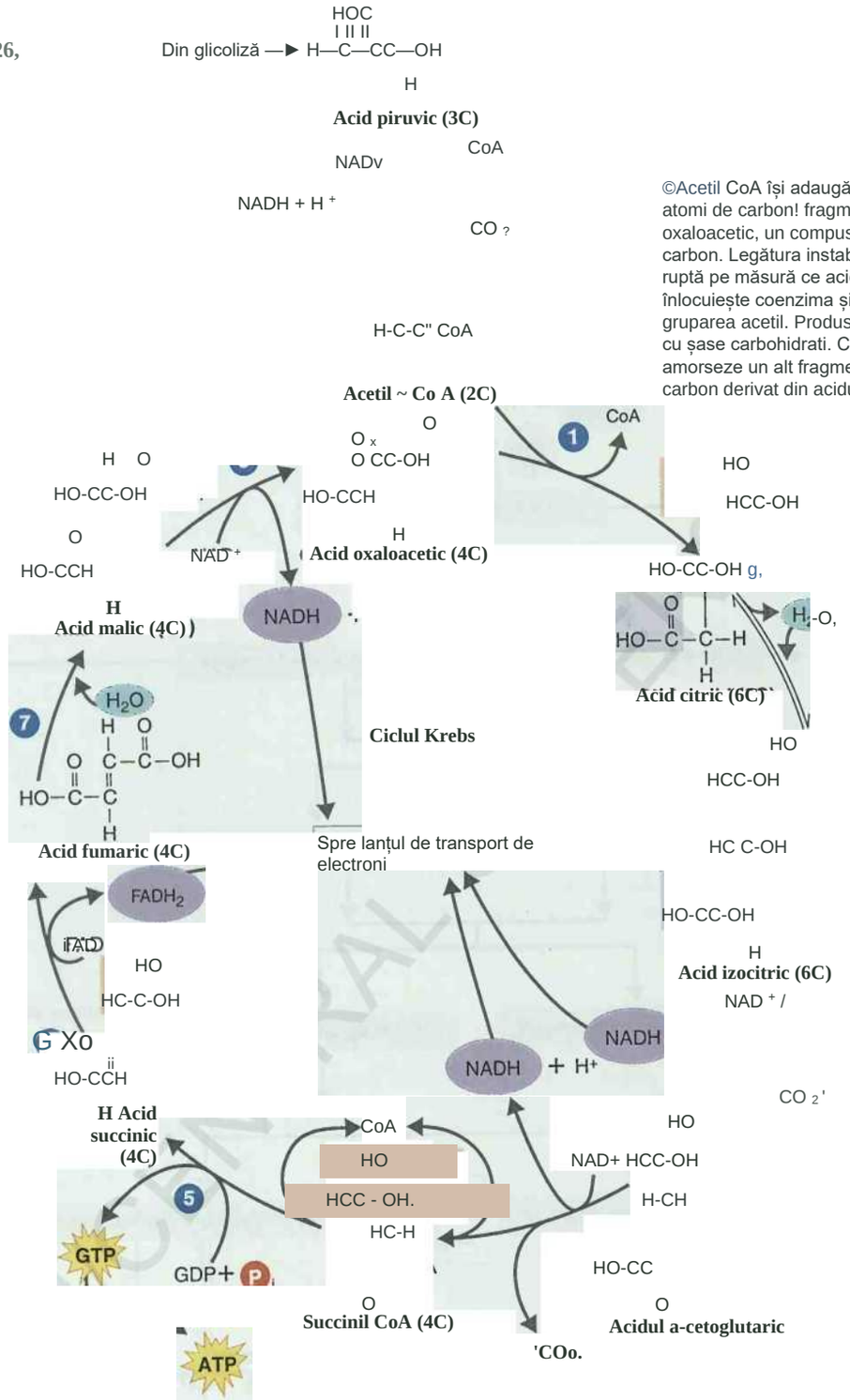


Figura A.5 Ciclul Krebs.
Vezi Figura 5.13, p. 126, pentru o versiune simplificată.



© Ultimul pas oxidativ produce o altă moleculă de NADH + H* și regenerează acidul oxaloacetic, care acceptă un fragment cu două atomi de carbon din acetil CoA pentru o altă tură a ciclului.

©Acetil CoA își adaugă acetatea cu doi atomi de carbon! fragment *(roz)* la acid oxaloacetic, un compus cu patru atomi de carbon. Legătura instabilă a acetil-CoA este ruptă pe măsură ce acidul oxaloacetic înlocuiește coenzima și se atașează de gruparea acetil. Produsul este acidul citric cu șase carbohidrati. CoA este apoi liber să amorseze un alt fragment cu două atomi de carbon derivat din acidul piruvic.

f£)O moleculă de apă este îndepărtată și alta este adăugată înapoi. Rezultatul net este conversia acidului citric în izomerul său, acidul izocitric.

©Legăturile din substrat sunt rearanjate în această etapă prin adăugarea unei molecule de apă.

©În altă etapă oxidativă, doi hidrogeni sunt transferați în FAD pentru a forma $FADH_2$. Funcția acestei coenzime este similară cu cea a NADH + H^+, dar $FADH_2$ stochează mai puțină energie.

© Sustratul pierde o moleculă de CO_2 (gri), iar compusul cu cinci atomi de carbon rămas este oxidat, reducând NAD^+ la NADH + H^+.

©Fosforilarea la nivel de substrat are loc în acest pas. CoA este înlocuit de o grupare fosfat, care este apoi transferată în GDP pentru a forma guanozin trifosfat (GTP). GTP este similar cu ATP, care se formează atunci când GTP donează o grupă fosfat către ADR

@$C0_2$ (gmy) este pierdut; compusul cu patru atomi de carbon rămas este oxidat prin transferul de electroni la NAD^+ pentru a forma NADH + H^4 și apoi este atașat de CoA printr-o legătură instabilă.

APPENDIX B

exponenți, notație exponențială, logaritmi și timp de generare

Exponenți și notație exponențială

Numerele foarte mari și foarte mici, cum ar fi 4.650.000.000 și 0,00000032, sunt greu de lucrat. Este mai convenabil să exprimați astfel de numere în notație exponențială, adică ca o putere a lui 10. De exemplu, 4,65 X 10 9 este în notație exponențială standard sau în notație științifică: 4,65 este *coeficientul,* iar 9 este puterea sau *exponentul.* În notația exponențială standard, coeficientul este întotdeauna un număr între 1 și 10, iar exponentul poate fi pozitiv sau negativ.

Schimb un număr în notație exponențială, urmați doi pași. Mai întâi, determinați coeficientul mutând punctul zecimal astfel încât să existe o singură cifră diferită de zero la stânga acestuia. De exemplu,

0,0000003 2

Coeficientul este 3,2. În al doilea rând, determinați exponentul bv numărând numărul de locuri în care ați mutat punctul zecimal. Dacă l-ați mutat la stânga, exponentul este pozitiv. Dacă l-ați mutat la dreapta, exponentul este nega live. În exemplu, ați mutat virgulă zecimală șapte locuri la dreapta, astfel încât exponentul este -7. Astfel

$$0{,}00000032 = 3{,}2 \times 10^{-7}$$

Acum să presupunem că lucrați cu un număr mai mare în loc de un număr ven mic. Se aplică aceleași reguli, dar valoarea exponențială va fi mai degrabă pozitivă decât negativă. De exemplu,

$$4.650.000.000 = 4{,}65 \times 10^{9}$$

Pentru a înmulți numerele scrise în notație exponențială, înmulțiți coeficienții și *adăugați* exponenții. De exemplu,

$$(3 \times IO^{4}) \times (2 \times 10^{3}) =$$
$$(3 \times 2) \times (IO^{44\text{-}3}) = 6 \times 10^{7}$$

Pentru a împărți, împărțiți coeficientul și *scădeți* exponenții. De exemplu,

$$\frac{3 \times IO^{4}}{2 \times 10^{3}} = \frac{3}{2} \times 10^{4-3} = 1{,}5 \times 10^{1}$$

Microbiologii folosesc notația exponențială în multe situații. De - exemplu, notația exponențială este folosită pentru a descrie numărul de microorganisme dintr -o populație. Astfel de numere sunt adesea foarte mari (vezi capitolul 6). O altă aplicație a notației exponențiale este exprimarea concentrațiilor de substanțe chimice într-o soluție – substanțe chimice precum componentele mediilor (Capitolul 6), dezinfectanții (Capitolul 7) sau antibioticele (Capitolul 20). Astfel de numere sunt adesea chiar mici. Convertirea de la o unitate de măsură la alta în sistemul metric necesită înmulțirea sau împărțirea cu o putere de 10, care este cel mai ușor de efectuat în notație exponențială.

Logaritmi

Un logaritm (log) este puterea la care se ridică un număr de bază pentru a produce un număr dat. De obicei lucrăm cu logaritmi la baza 10, abreviat log 10 . Primul pas în găsirea logicii unui număr este să scrieți numărul în notație exponențială standard. Dacă coeficientul este exact 1, logica este pur și simplu egală cu exponentul. De exemplu

$$\log_{10} 0{,}00001 = \log_{10} (1 \times 10^{-5})$$
$$= -5$$

Dacă coeficientul nu este 1, așa cum este adesea cazul, funcția logaritm de pe un calculator trebuie utilizată pentru a determina logaritmul.

Microbiologii folosesc jurnalele pentru calcularea nivelurilor pH-ului și pentru reprezentarea grafică a creșterii populațiilor microbiene în cultură (a se vedea capitolul 6).

Calcularea timpului de generație

Pe măsură ce o celulă se divide, populația crește exponențial. Din punct de vedere numeric, aceasta este egală cu 2 (deoarece o celulă se împarte în două) mărită la numărul de ori celula divizată (generații):

^numărul de generații

Pentru a calcula concentrația finală a celulelor:

Numărul inițial de celule X 2 numbvr 01 Rcnf rat,ons = Numărul de celule

De exemplu, dacă 5 celule ar fi lăsate să se împartă de 9 ori, acest lucru ar avea ca rezultat

5X2' = 2560 celule

Pentru a calcula numărul de generații prin care a trecut o cultură, numerele de celule trebuie convertite în logaritmi. Valorile logaritmului standard se bazează pe 10. Logaritul lui 2 (0,301) este utilizat deoarece o celulă se împarte în două.

$$\text{Numărul de generații} = \frac{\text{numărul de jurnal al de celule (sfârșit)} - \text{numărul de jurnal al celule (început)}}{0{,}301}$$

Pentru a calcula generarea timpului pentru o populație:

$$\frac{60 \text{ min/h} \times \text{ore}}{\text{minute/generație}} = \frac{\text{ore}}{\text{număr de generații}}$$

De exemplu, vom calcula timpul de generare dacă 100 de celule bacteriene care au crescut timp de 5 ore au produs 1.720.320 de celule:

$$\frac{\log 1.720.320 - \log 100}{} = 14 \text{ generații}$$

$$\frac{60 \text{ min/h} \times 5 \text{ ore}}{14 \text{ generații}} = 21 \text{ minute/generație}$$

O aplicație practică a calculului este determinarea efectului unui conservant alimentar nou dezvoltat asupra culturii. Să presupunem că 900 din aceeași specie au fost cultivate în aceleași condiții ca exemplul anterior, cu excepția faptului că conservantul a fost adăugat în mediul de cultură. După 15 ore, au fost 3.276.800 de celule. Calculați timpul de generare și decideți dacă conservantul a inhibat creșterea.

Răspuns: **75 minute/generație. Conservantul a inhibat creșterea.**

APPENDIX C

Metode de prelevare a probelor clinice

Pentru a diagnostica o boală, este adesea necesar să se obțină o probă de material care poate conține microorganismul patogen. Probele trebuie prelevate aseptic . Recipientul de probă trebuie să fie etichetat cu numele pacientului, numărul camerei (dacă este spitalizat), data, ora și medicamentele luate. Probele trebuie transportate imediat la laborator pentru cultură. Întârzierea transportului poate duce la creșterea unor organisme, iar produsele lor toxice pot ucide alte organisme. Agenții patogeni tind să fie pretențioși și mor dacă nu sunt ținuți în condiții optime de mediu.

În laborator, probele din țesuturile infectate sunt cultivate pe medii diferențiale și selective în încercarea de a izola și identifica orice agenți patogeni sau organisme care nu se găsesc în mod normal în asociere cu acel țesut.

Precauții universale*

Următoarele proceduri ar trebui să fie utilizate de toți lucrătorii din domeniul sănătății, inclusiv studenții, ale căror activități implică contactul cu pacienții sau cu sângele sau alte fluide corporale. Aceste proceduri au fost dezvoltate pentru a minimiza riscul de transmitere a HIV sau SIDA într-un mediu de îngrijire a sănătății, dar respectarea acestor linii directoare va minimiza transmiterea infecțiilor *nosocomiale* **.**

1. **Mănușile trebuie purtate atunci când atingeți sângele și fluidele corporale, membranele mucoase și pielea neintactă și când manipulați obiecte sau suprafețe murdare cu sânge sau fluide corporale. Mănușile trebuie schimbate după contactul cu fiecare pacient.**
2. **Mâinile și alte suprafețe ale pielii trebuie spălate imediat și temeinic dacă sunt contaminate cu sânge sau alte fluide corporale. Mâinile trebuie spălate imediat după scoaterea mănușilor.**
3. **Măștile și ochelarii de protecție sau ecranele faciale trebuie purtate în timpul procedurilor care pot genera picături de sânge sau alte fluide corporale.**
4. **Halatele sau șorțurile trebuie purtate în timpul procedurilor care pot genera stropi de sânge sau alte fluide corporale.**
5. **Pentru a preveni rănile prin înțepături cu ace, acele nu trebuie să fie recapitulate, îndoite sau sparte intenționat sau manipulate în alt mod manual. După ce sunt folosite seringi și ace de unică folosință, lame de bisturiu și alte obiecte ascuțite, acestea trebuie plasate în recipiente rezistente la perforare pentru eliminare.**
6. **Deși saliva nu a fost implicată în transmiterea HIV, piese bucale, pungi de resuscitare și alte dispozitive de ventilație ar trebui să fie - disponibile pentru utilizare în zonele în care nevoia de resuscitare este previzibilă. Resuscitarea gură la gură de urgență trebuie redusă la minimum.**
7. **Lucrătorii din domeniul sănătății care au leziuni exudative sau dermatită plângătoare trebuie să se abțină de la orice îngrijire directă a pacientului și de la manipularea echipamentului de îngrijire a pacientului.**
8. **Nu se știe că lucrătorii din domeniul sănătății gravide au un risc mai mare de a contracta infecția cu HIV decât lucrătorii din domeniul sănătății care nu sunt însărcinate ; cu toate acestea, dacă un lucrător din domeniul sănătății dezvoltă infecție cu HIV în timpul sarcinii, copilul este expus riscului de infecție. Din cauza acestui risc, - lucrătorii din domeniul sănătății însărcinate trebuie să cunoască și să respecte cu strictețe măsurile de precauție pentru a minimiza riscul de transmitere a HIV.**

Instrucțiuni pentru proceduri specifice de prelevare de probe

Cultura plăgii sau abceselor

1. **Curățați zona cu un tampon steril umezit în soluție salină sterilă.**
2. **Dezinfectați zona cu etanol 70% sau soluție de iod.**
3. **Dacă abcesul nu s-a rupt spontan, un medic îl va deschide cu un bisturiu steril.**
4. **Ștergeți primul puroi.**
5. **Atingeți puroiul cu un tampon steril, având grijă să nu contaminați țesutul din jur.**
6. **Înlocuiți tamponul în recipientul său și etichetați corespunzător recipientul.**

Cultura urechii

1. **Curățați pielea și canalul auditiv cu tinctură de iod 1%.**
2. **Atingeți zona infectată cu un tampon de bumbac steril.**
3. **Înlocuiți tamponul în recipientul său.**

Cultura ochiului

Această procedură este adesea efectuată de un oftalmolog.

1. **Anesteziați ochiul cu aplicarea topică a unei soluții anestezice sterile**
2. **Spălați ochiul cu soluție salină sterilă.**
3. **Colectați materialul din zona infectată cu un tampon de bumbac steril. Retur tamponul în recipientul său.**

Cultură a sângelui

1. **Închideți ferestrele camerei pentru a evita contaminarea.**
2. **Curățați pielea din jurul venei selectate cu tinctură de iod 2% pe un tampon de bumbac.**
3. **Îndepărtați iodul uscat cu tifon umezit cu alcool izopropilic 80%.**
4. **Extrageți câțiva mililitri de sânge venos.**
5. **Bandajați aseptic puncția.**

Cultura de urină

1. **Oferiți pacientului un recipient steril.**
2. **Instruiți pacientul să elimine mai întâi un volum mic din vezica urinară - înainte de colectare (pentru a spăla bacteriile străine ale microbiotei pielii), apoi să colecteze o probă de la mijloc.**
3. **O probă de urină poate fi păstrată la frigider (4-6°C) până la 24 de ore.**

Cultura Fecală

Pentru examinarea bacteriologică este necesară doar o mică probă. Acest lucru poate fi obținut prin introducerea unui tampon steril în rect sau fecale. Sw <> este apoi plasat într-un tub cu bulion steril de îmbogățire pentru transport la laborator [7] . Pentru examinarea pentru paraziți, se poate preleva o mică probă dintr -un scaun de dimineață. Proba este

**Sursa:* Centrele pentru Controlul și Prevenirea Bolilor și National Institutes of Health. *Biosecuritate în laboratoarele microbiologice și biomedicale.*

plasată într-un conservant (alcool polivinilic, glicerol tamponat, soluție salină sau formol) pentru examinare microscopică pentru ouă și paraziți adulți.

Cultura sputei

1. **O probă de dimineață este cea mai bună, deoarece microorganismele se vor acumula în timp ce pacientul doarme.**
2. **Pacientul trebuie să-și clătească gura bine pentru a elimina alimentele și microbiota normală.**
3. **Pacientul trebuie să tusească profund din plămâni și să expectoreze într- un borcan steril de sticlă cu gură largă.**
4. **Trebuie avut grijă pentru a evita contaminarea lucrătorilor din domeniul sănătății.**
5. **În cazuri precum tuberculoza în care există puțină spută, poate fi necesară aspirația stomacului [7] .**
6. **Sugarii și copiii au tendința de a înghiți spută. O probă de fecale poate avea o anumită valoare în aceste cazuri.**

APPENDIX D

Pronunţie Scientific Names

Reguli de pronunţie

Cel mai simplu mod de a învăţa material nou este să vorbeşti despre el, iar asta necesită rostirea numelor ştiinţifice. Numele ştiinţifice pot părea dificil la prima vedere, dar reţineţi că, în general, fiecare *silabă* **este pronunţată. Cerinţa principală în rostirea unui nume ştiinţific este să-l comunice.**

1 el guvernează că pronunţia numelor ştiinţifice depinde, în parte, de derivarea cuvântului rădăcină şi a sunetelor sale vocale. Am oferit câteva îndrumări generale aici. Adesea, pronunţiile nu respectă regulile , deoarece o utilizare comună a devenit „acceptată" sau nu poate fi determinată derivarea numelui . Pentru multe nume ştiinţifice există pronunţii corecte alternative .

Vocalele

'.'renunta la toate vocalele din numele stiintifice. Vocalele scrise împreună şi pronunţate ca un singur sunet se numesc *diftong* **(de exemplu, sunetul** *on).* **Este nevoie de un comentariu special despre pronunţia terminaţiilor vocale** *-i* **şi** *-ae:* **I here are two alternative ways to pronunce each of these. În această carte, dăm de obicei pronunţia unui** *e lung (e)* **la** *-i* **desinenţă şi un** *i lung (î)* **la terminaţia** *-ae* **. Cu toate acestea, pronunţiile inverse sunt, de asemenea, corecte şi, în unele cazuri, sunt preferate. De exemplu,** *coli* **este de obicei pronunţat ko'h.**

Consoane

Când *c sau g este* **urmat de** *ae, e, oe, i* **sau** *y,* **are un sunet moale. Când** *c* **sau # este urmat de** *a, o, oi* **sau** *u,* **are un sunet dur. Când un** *c dublu* **este urmat de** *e, i, ory,* **se pronunţă** *ks* **(de exemplu,** *cocci).*

Accent

Silaba accentuată este de obicei penultima sau a treia silabă.

1. Accentul este pe penultima silabă:

a. **Când numele conţine doar două silabe. Exemplu: pes'tis.**
b. **Când penultima silabă este un diftong. Exemplu: a-kan thă-me'bă.**
c. **Când vocala pen-ultima silabă este lungă. Exemplu: tre-pone-ma. Vocala din penultima silabă este lungă în cuvintele care se termină cu următoarele sufixe:**

Suffix	Exemplu
	Comenzi precum Eubacteriales
-ales	*Sarcina*
-ina	*pasteurianum*
-an us.-an um	*diminuta*
-uta	

d. Când cuvântul se termină cu unul dintre următoarele sufixe:

Exemplu de sufix	
-atus,-atum	*caudatum*
-ella	*Salmonella*

2. **Accentul este pe penultima silabă în numele de familie. Familiile se termină în** *-aceae,* **care se pronunţă întotdeauna** *-a'se-e.*

Pronunţie Microorganismes în acest text

Cheia de pronunţie:

o	pălărie	e	vezi	o	fierbinte	th	subţire
o	vârstă	e	termen	6	merge	u	ceaşcă
o	îngrijire	g	du-te	6	comanda	u	pune
o	tată	stau		oi	ulei	ii	regulă
ca	copil	eu	gheata	ou	afară	u	utilizar
e	lasa	ng	lung	sh	ea	zh	convuls

Acanthanioebapolyphaga a kan thă me'băpol'if-ă-gă
Acetobacter a-se'to-bak ter
Acinetobacter baumann a'sin-e-to bak-ter bou'man-ee
Actinomyces israelii ak-tin o-mi'ses is-ra'le-e
Aedes aegypti a' e dez e- j ip't e
A. albopictus al bopik'tus
Aeromonas hydrophilia ar'6-nio-nas hi'dro-fil ea *Agrobacterium tumefaciens* ag'ro-bak-ti're-um tii'me-fash-enz *Ajellomyces capsulata* a'jel lo- mi-ses kap'sii-Ia-ta
A. *dermatitidis* der'mă tit-i dis
Alcaligenes al'kii li gen-es
Alexandrnim a'leks-an dre-um
AliivibrioJlscheri a'le-e-vib re-6 fîsh'er e
Amanita phalloides am an i'ta fal loi'dez
Anabaena azollae an a be'na a'zo-li
Anaplasma phagocytophilum an'a plaz niii fag'o si-to-fil-um
Ancylostoma duodenale an sil-os'to-mii du'o-den-al-e *Anopheles* an ofe-lez
Aquaspirillum serpens iikwă spi ril'lum ser'penz *Areanobacterium phocae* iir'ka no-bak-ti-re-um fo'si *Arthroderma* ăr'thro-der-mă
Ascaris lunibricoides as'karislum bri koi'dez
Ashbya gossypii ash'be ii gos-sip'e-e
AspergillusJlavus a sper jil'lus tla'vus
A. *fumtgatus* fii'rni-ga-tus
A. niger ni'jer
A. rouxii râ'ee
Azolla âzo'Iă
Azomonas â-zo-mo'nas
Azospirillum â-zo spi'ril lum
Azotobacter ă zo'to bak ter
Babesia microti ba be'se-a mi-kro'te
Bacillus amyloliquefaciens ba-sil'lus a'mil-6-li-kwi-fa shens
B. anthracis an thra'sis
B. cereus se're-us
B. *circulans* ser'ku-lans
B. *coagulans* ko ag'u lanz
B. lieheniformis h-ken-i-for'mis
B. sphaericus sfe'ri kus
B.subtilis su'til us
B. thuringiensis thtir-in-je en'sis
Bacteroides bak-teroi'dez
Balamuthia mandrillaris bal'am-uth-ea man'dril-lar-is
Balantidium coli bal an-tid'e-um ko'li (sau ko'le)
Bartonella henselae băr'to-neblă hen'sel-i
Baylisascaris procyonis bâ'lis-as-kar este pro'se-on-is *Bdellovibrio bacteriovorus* del-16-vib're-d bak-te-re-o'vo-rus *Beggiatoa alba* bej'je-ă-tb ă al'bii
Beijerinckia bi-ye-rink'e-a
Bifidobacterium bi-ii do bak ti're-um
Blastomyces dermatitidis blas-to-mi'sez der inatit'i dis

Bordeteila bronchiseptica bron'ke-sept-tika
B. *pertussis* bor*de-tel-lă per-tus'sis
Borrelia burgdorferi bor'rel-e-ă burg-dbr'fer-e
Bradyrhizobium brad ⁚ S-iT-zo'bS-um
Brevibacterium bre've-bak-ti-re'um
Brucella abortus brii'sel-lă a-bbr'tus
B. *melitensis* me-li-ten'sis
B. *suis* su'is
Burkholderia berk'hold-er-ea
B. *cepacia* se-pâ'se-ă .
B. pseudomallei su-do inal'le-e
Byssochlamysfulva bis-sb-klam'is fiU'vă
Campylobacter fetus kam'pi-lo-bak-ter fe'tus
C. jejuni je-iu'ne
Candida albicans kan'did ăal'bi kanz
Capnocytophaga cantmorsus kap'no-sî-tăf-ăg ă ka'ni-mor-sus
Carsonella rudii kar'son-el-la ru'de-e
Caulobaeter ko-lo-bak'ter
Cephalosporium sef-ă-16-spo're uni
Ceratocystis ulmi se răto-sis'tis ul'ine
Chilomastix ke'16-ma-beţişoare
Chlamydia trachomatis kla-mi'de-ă tră-ko'mă-tis
Chlamydomonas klam i do mo'năs
Chlamydophila pneumoniae kla-mi- do'fil-a nil mo'ne-i
C. psittaci sit'tă se
Chlorobium klo-ro'be-um
Chloroflexus klo-ro tlex'us
Cromaţii kro-ma'tc-um
Chrysops kri'sops
Citrobacter sit'ro bak-ter
Clavicepspurpurea kla'vi-seps pur pu-re'a
Clonorchis sinensis klo-nor'kis si-nen'sis
Clostridium acetobutylicum klos-tri'de-um ase-to-bu-til'i-kuin
C. *botulinum* bo-tu-li'num .
C. *difficile* diffi-sil
C. pasteurianum pas-tyer ea'num
C. *perfringens* per-frin'jens
C. *sporogenes* spo ră'jen ez
C. tetani te'tan-e
Coccidioides inunitis kok-sid e-oi'dez im'rni-tis
Coniothyrium minitans kon'e-6-ther-e-uin mi'ni-tanz *Corynebacterium diphtheriae* kor'i-ne bak-tireum dif-thi're-i *C. xerosis* ze ro'sis
Coxiella burnetii kăks'e-el la ber-ne'te-e
Cryphonectria parasitica kri-fo-nek'treă par ă si'ti kă
Cryptococcus gattii krip'tokok-kus gat'tee
C. grubii grub'e-e
C. *neoformans* ne -b for'manz
Cryptosporidium hominis krip'to-spo-ri-de-um ho'min este
C. parvum par'vum
Culex ku'leks
Culiseta ku-li'se-tă
Cupriavidus kii'pre-ă-vid noi
Cyanophora paradoxa si'an-o pentru ă par'ă -docks ă
Cyclospora cayetanensis si'klo-spb-ra ki'e-tan-en-sis
Cytophaga si't ă f-ag a
Deinococcus radiodurans de'nb-kok-kus ra'de-b-diir-anz
Dermacentor undersold der-ina-sen'tor an-der-son'e
D. variabtlis vâr ea'bil-is
Desulfovibrio desulfuricans de'sul-fo vib re-o de-sul-fer'i-kans *Dictyostelium* dik'te-o-stel-e-urn
Diphyllobothrium latum di-fil-16-bo'thre-um la'tum
Dipylidium camnum di'pil i-de urn kan inum
Dirofilaria immitis di'rofi-lâr e-ă iin'mi tis
Dracunculus medininsis drakun'kulus inedin'in-sis
Echinococcus granulosus e-kin o kok'kus gra'nu-lo sus
E. multilocularis mul'te-lok-u-lâr-is
Ectothiorhodospira mobilis ek'to-thi-rb-do-spi-ra mo'bil is
Ehrlichia chaffeensis iir'lik-ea chaf fe-en-sis
Encephalitozoon intestinalis en'sef-a lit 6-zo-on in'tes-tin-al-is *Entamoeba coli* en ta-me'ba ko'le
E. dispar dis'par
E. histolytica his-to-li'ti-ka
Enterobacter aerogenes en-te-ro-bak'ter ă-ră'jen-ez
E. cloacae klo-a'ke
Enterobius vermicularis en-te-ro'be-us ver- mi-ku-lar'is
Enterococcus faecalis en-te-ro-kok'kus fe-ka'lis
E.faeciuni fe'se-um
Entomophaga en'to-ino-fâg ă
Epidermophyton ep-i-der-mb-fi'ton
Epiilopisciuinjishelsoni ep'u-16-pis-se-um fish'el-so-ne
Erwinia amylovora er-wi'ne-ii am'i-lo-vor-ii
Erysipelothrix rhusiopathiae âr-i-si-pel'6-thrix rus-e 6-path'e-i
Escherichia coli esh e-rik'e-a ko'li (sau ko'le)
Eucalipt u'kal-ip-tus
Euglena ii-gle'na
Eunotia serra u'no-te- ă ser'ră
Filobasidiella fi-16-ba-si-de-el'lâ
Francisella tularensis fran'sis-el-la tu'la-ren-sis
Frankia frank'e-a
Fusarium fu'sar-e-um
Fusobacterium fu-so bak-ti're-um
Gambierdiscus toxicus gam'be er-dis-kus toks'i-kus
Gardnerella vaginalis gard ne-rel'la va-jin al'is
Gemmata obscuriglobus jem'ma-ta ob'sker-e-glob-us
Geobacillus stearothermophilus ge'6-bă-sil-lus ste-rb-ther-nia'fil- us
Giardia duodenalis je-ar'de-a dii'6-den al-is
G. *intestinalis* in'tes-tin-al este
G. lamblia lam'le ă
Gloeocapsa gle-6 kap'sâ
Glossina glâs-se'nă
Gluconacetobacter xylinus glii'kon-a-se-to-bak-ter zy'lin-us
Gluconobacter glii'kon-b-bak-ter
Gracilaria gra'sil-ăr-e-ă
Gymnoascus jiin no-as'kus
Haemophilus aegyptius he-ma'fil-us e'jip-te-us
H. ducreyi du-kra'e
H. *influenzae* in-fliî-en'zî
Haloarcula hă'loăr-ku-lă
Halobacterium ha-lo-bak-ti're-um
Halococcus hă'16-kok-kus
Helicobacter pylori he'lik-b- bak-ter pi'16-re
Histoplasma capsulatum his-to-plaz'mă kap-su la'tum
Homo sapiens ho'mo să'pe-ens
Hyphomicrobium hi ■ f6-ml-krb'be-um
Isospora i-so'spo-ra
Isthmia nervosa isth'me-a ner'vo-sa
Ixodes scapularis iks-6'des skap-u-lăr'is
I. *pacificus* pas-i'fi-kus
Karenia brevis kâr'en-e-â brev' este
Klebsiella pneumoniae kleb-se-el'la nii-mo'ne-i
Komagataella pastoris ko'ma-ga-ta el kă pas'tor is
Lactobacillus acidophilus lak-to ba-sil'lus a'sid-o-fil-us
L. delbrueckii bulgaricus del bruk'e-e bul'gâ-ri-kus
L. plantarum plan ta'rurn
L. sanfranciscensis san fran-si'sken-sis
Lactococcus lak-to-kok'kus
Laminaria japonica lam'i-năr-e-ă ja-pon'i- kă
Legionella pneumophila le jă-nel'lă nii-mb'fi-lă
Leishtnania braziliensis lish'mă-ne-ă bră-sil'e-en-sis
L. donovani don'o-van-e
L. tropica trop'i-kă
Leptospira interrogans lep to-spi'ră in-ter'ră-ganz
Leuconostoc mesenteroides lii-ko-nos'tok mes-en-ter-oi'dez
Limulus polyphemus lim'u-lus pol-if i-mus
Listeria monocytogenes lis-te're-ă mo-no-si-to'je-nez
Macrocystis rna'krb-sis-tis
Magnetospirillum magnetotacticum mag-ne-to-spi-ril-lum mag-ne to-tak'ti-kum
Malassezia furfur mal'as-sez ea fur'fur
Mantiheimia haemolytica man-hî'me-ă he'mo-li-ti-kă
Metarrhizium rne'tăr-rî-ze-um
Methanobacterium meth'an-6-bak-ti-re-um

Methanococcus meth'an-6-kok-kus
Metharipsarcina meth'an-o-săr-si-nă
Methanothermococcus okinawensis meth'an-6-therm-o-kok-kus 6'ki-nă-wen-sis
Methylophilus methylotrophus meth-i-lo'fi-lus meth-i -lo-trof us
Microcladia mi-kru-klăd'e-ă
Micrococcus luteus mi-kro-kok'kus lu' te-us
Micromonospora purpurea mî-kro-mo-nă'spo-ră pu-pu-re'ă *Microcystis aeruginosa* mi-kro-sis-tis a-riiiino'sa *Microsporum* mi-kro-spo'rum
Mixotricha mix-o-trik'a
Moraxella catarrhalis mo-raks-el'la ka-tar'al-is
M . lacunata la-kii-na'ta
Mucor indicus mu' kor in'di-kus
Mycobacterium abscessus mi-ko-bak-ti're-um ab'ses-sus
M. aviuni-intracellulare â've-um-in'trâ-cel-u-lă-re
AL *bovis* bo'vis
M. leprae lep'ri
M. lepromatoza lep'ro-ma-to-sis
M. tuberculosis tu-ber-ku-lo'sis
M. ulcerans ul'ser-anz
Micoplasma mi-ko-plaz'ma
AL *capricolum* kap'ri-ko-lum
AL *mycoides* mi'koi-dez.
M . pneumoniae nu-mo'ne-i
Myxococcus fulvus micks-6-kok'kus ful'vus
AL *xanthus* zan'thus
Naegleria fowleri ni-gle're-a fou'ler -e
Id ecat sau americanus ne-kâ'tor a-me-ri-ka'nus
Neisseria gonorrhoeae ni-se're-ă go-ndr-re'i
N . meningitidis me-nin-ji'ti-dis
Nitrobacter ni-tro-bak'ter
Nitrosomonas ni-tro-so-mo'nas
Nocardie no-kăr'de-ă
Nosema locustae no'se-ma lo'kus-te
Oocystis 6-6-sis'tis
Ornitodor 6r-nith-o'do-rus
Paecilomycesfumosoroseus pi'sil-o-mi-ces fu'mo-so-ro-se-us *Paenibacillus polymixa* pi'ne-ba-sil lus po-le-miks'a
Pantoea agglomerans pan'to e-ă ăg'glom-er-anz
Paracoccus denitrificans păr-ă-kok'kus de-ni-tri'fi-kanz
Paragonimus kellicotti par-a-gon'e-mus kel'li-kot-te
Paramecium multimicronucleatum pâr-ă-me'se-um mul'te-mi-kro-nu-cle-a-tum *Pasteurella multocida* pas-tyer-el'lă mul-to'si-da
Pediculus humanus capitis ped-ik'u-lus hii'ma-nus kap'i tis
P. humanus corporis hii'ma-nus kor'po-ris
Pediococ pe-de-6-kok'kus
Pelagibacter ubique pel-aj'e-bak-ter u'bek
Penicilliurn chrysogenum pen-i-sil'le-um kri-so'jen-um
P. griseofulvum gri-se-d-ful'vum
P. notatum no'ta-tum
Peridiniu per-i-din'e-um
Pfiesteria fe'ster-ea
Flebotom fle'bo-to-mus
Fotobacterium fo'to-bak-ti-re-um
Photoplepharon palpebratus fo'to-ble-fer-on pal'pi-bra-tus
Physarum fi'săr-um
Phytophthora cinnamoni fi-tof thâ-ră cin'na-mo-ne
P. infestans in -fes'tans
P. ramorum ra 'mor-um
Planctomyces plănk'to-mi-ses
Plasmodium falciparum plaz-mo'de-um fal-sip'ar-um
P. malariae mă-lă're-i
P. ovale o-va'le
P. vivax vi'vaks
Plesiomonas shigelloides ple-se-6-mo'nas shi-gel-loi'des *Pleurotus multilus* pliir'o-tus mu'til-us
Pneumocystis jirovecii nii-mo-sis'tis ye-rd'vet-ze-e
Porphyromonas por'lî-ro-mo-nas
Prevotella intermedia prev'o-tel-la in'ter-me-de-a
Proclorococeu pro-klor'6-kok-kus
Propionibacterium acnes pro-pe-on'e-bak-ti-re-uin ak'nez
P.Jreudenreichit froi-den-rik'e-e
Proteus tnirabilis pro'te-us mi-ra'bi lis
Pseudomonas aeruginosa su-do-mo'nas â-rii-ji-no'să
P. carboxydohydrogena kar'boks-i-do-hi-dro-je-na *P.jluorescens* fldr-es'ens
P. putida pii'te-da
P. syringae ser-in'ji
Pyrococcus furiosus pi'ro-kok-kus tir'e-d-sus
Pyrodictiuni abyssi pi'ro-dik-te-um â-bis'sî
Quercus kwer'kus
Ralostonia mannitolilytica ral'sto-ne-a man'ni- tâl-li-li-tLkă *Rhizobium meliloti* ri-zo'be-um mel'li-lo-te
Rhizopus stolonifer n'zo-piis sto'lon-i-fer
Rhodococcus bronchialis ro-do-kok'kus bron ke'al-is *Rhodopseudomonas* ro-do-su-do-mo'nas
Rhodospirillum rubrum ro-do-spi-ril'um rub'rum
Ribeiroia n'ber-oi-a
Rickettsia prowazekit riket'se-a prou-wa-ze'ke-e
R . rickettsii ri-ket'se-e
R . typhi ti'fe
Saccharoniyces carlsbergensis sak-a ro-mi'ses karls'berg-en-sis
5. *cerevisiae* se-ri vis'e-i
S; *ellipsoideus* e' lip-soi-de-us
S . *exiguus* egZ'ij'u-us
5. *uvarum* ii'văr-um
Salmonella bongon sal'mbn el-la bon'gor-e
S . *enterica* en ter'i ka
Saprolegnia ferax sa'pro-leg-ne-ă fe'raks
Sarcina săr'si-nă
Sarcoptes scabiei săr-kop'tes skă'be-e
Sargassum sar-gas'sum
Schistosoma haemotobium shis-to-so'ma (sau skis-to-so'mă) he'mo-to-be-um
5. *japonicum* ja-pon'i-kum
S. *mansoni* man'son-e
Schizosaccharomyces skiz-6-sak -a-ro -mi'ses
Serratia ser ră'te-ă
Shigella boydii shi-gel'la boi'de-e
S. *dysenteriae* dis-en-te're-i
S.flexneri tleks'ner-e
5. *sonnei* son'ne-e
Sphaerotilus natans sfe-ra'ti lus nâ'tans
Spirillum minus spi'ril el mi'nus
S. *volutans* vo'lu-tans
Spiroplasma spi-ro-plaz'nia
Spirulina spî rii-lî'nă
Sporothrix schenkii spo-ro'thriks shen'ke-e
Stachybotrys stak'e-bo-tris
Staphylococcus aureus staf i-lo-kok'-kus 6're-us
S. *epidermidis* e-pi-der'mi dis
S. *saprophyticus* sa'pro-fi-ti-kus
Stella stel'lă
Stigmatella stig'ma-teLla
Streptobacillus moniliformis strep'to ba-sil-lus inon'il-i-for-mis
Streptococcus agalactiae strep'to-kok-kus a'gal-act-ei
S. *equisimilis* e'kwi-si-mi-lis
S. *mutans* mutans
S. *pneumoniae* nu-mo'ne-i
S. pyogenes pi-aj'en ez.
S. *salivarius* sal'vâr-e-us
S. *sobrinus* so'bri-nus
S. *thermophilus* ther-mo'fil-us
Streptomyces aureofaciens strep'to-mi'ses o-re-o-fa'si-ens
S. *erythraea* ă-rith're-ă
S.fradiae fra'de-i
S. *griseus* gri'se-us
S. *nodosus* no-do'sus
S. *venezuelae* ve-ne-zii-e'li
Sulfolobus sul'fo-lo-bus
Synechococcus sin'e-ko-kok-kus
Taenia saginata te'ne-ă sa'ii nă ta

T . solium so'le-um
Talaromyces ta la-romi'ses
Taxomyces tacks'O-mi-ses
Tetrahymena tet-ra hi ine-na
Thermoactinomyces vulgaris ther-mo-ak-tin-o-mi'ses vul-ga'ris
Thermoanaerobium thermosaccharolyticum ther'nio-an-e-ro-be-um ther-mo-sak-kar-o-li'ti kum
Thermococcus litoralis th£r'm6-kok-kus lit'or-al-is
Thermoplasma ther-mo-plaz'nia
Thermotoga ther'mo-to-gă
Thermovibrio amonificans ther'mo-vib-re-d am mo-ni fi-kanz
Thermus aquations ther'mus a'kwa-ti-kus
Thiobacillusferrooxidans thi o-ba sil'lus fer-ro-oks'i-danz
T . tiooxidani thbo-oks'i-danz
Thiomargarita namibiensis thi'o-măr-gâr-e-tă na'mi-be-en sis
Toxocara caniş toks'6-kar a kâ'nis
Toxoplasma cati toks-o-plaz'ma kat'e
Treponema pallidum pertenue trep'6-nemă pal'li-dum per'ten-u
Tribonema vulgare tri'bd-nS-mă vul'gâr-e
Trichinella nativa trik-ih-el'lă na'te-vii
T. spiralis spi-ra'lis
Trichoderma viride trik'o-der-mă vir'i-da
Trichodesmium trik'o-des-me-um
Trichomonas vaginalis trik-6-mSn'as va-jin- al'is
Triehonympha sphaerica trik-o-nimf a sfe'ri-ka
Trichophyton trik-oii'ton
Trichosporon trik-o-spor'on
Trichuris trichiura triker-is trik-e-yer'a
Tridacna tri-dak'na
Tropheryma whipplei tro-fer-e'ma whip'ple-i
Trypanosoma brucei gambiense tri-pa'no-so-ma briis'e gam-be-ens'
T. brucei rhodesiense ro-de-se-ens'
T. cruzi kruz'e
Ulva ul'vă
Ureaplasma urealyticum u-re-a-plaz'ma u-re-a-lit'i-kum
Usnea iis'ne-a
Veillonella vi'yo-nel-la
Vibrio choierae vib're-o kol'er-i
V. *parahaemolyticus* pa-ra-he-ino-li'ti-kus
V. *vulnificus* vul'ni-ti-kus
Volvox vol'voks
Vorticella vor'ti-sel-la
Wolbachia wol-ba'ke-a
Xanthomonas campestris zan'tho-mo-nas kam'pe-stris
Xenopsylla cheopis ze-nop'sil-la ke-o'pis
Yersinia enterocolitica yer-sin'e-ii en'ter-b-kol- it-ik-a
Y. pestis pes'tis
Y. Pseudotuberculosis su'do-tii-ber-ku-lo-sis
Zoogloea zo'6-gle-ă .

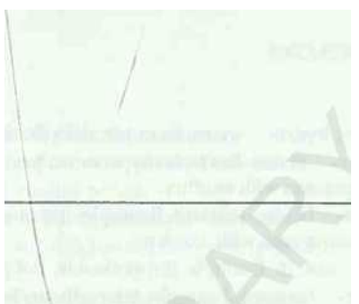
Rădăcinile cuvintelor l [3] sed în Microbiologie

APPENDIX F

• Regulile latine ale gramaticii se referă la formele singulare și plurale ale numelor științifice.

	Gen		
	Feminin	Masculin	Neutru
Singular	-o	-S.U.A	-urnă
Plural	-ae	-i	-o
Exemple	alga, algele	ciuperca, ciuperci	bacterie, bacterii

a-, an- absență, lipsă. Exemple: abiotic, în absența vieții; anaerob, în lipsa aerului.
-capabil capabil să, capabil de. Exemplu: viabil, având capacitatea de a trăi sau de a exista,
actino-ray. Exemplu: actinomicete, bacterii care formează colonii în formă de stea (cu raze).
aer- aer. Exemple: aerobic, în prezența aerului; aerisește, pentru a adăuga aer. albo- alb.
Exemplu: *Streptomyces albus* produce colonii albe, ameb- schimbare. Exemplu: ameboid,
mișcare care implică schimbarea formelor, amfi- în jur. Exemplu: amfitric, smocuri de
flageli la ambele capete ale unei celule.
amidon-amidon. Exemplu: amilaza, o enzimă care degradează amidonul, ana-up. Exemplu:
anabolism, construirea.
ant-, anti- opus, împiedicând. Exemplu: antimicrobian, o substanță care previne creșterea
microbiană.
arhe- antic. Exemplu: arheobacterii, bacterii „vechi", despre care se crede că sunt ca prima
formă de viață.
asco- sac. Exemplu: ascus, o structură asemănătoare unui sac care conține spori, auriu.
Exemplu: *Staphylococcus aureus,* colonii pigmentate cu aur, aut-, auto-self. Exemplu:
autotrof, auto-alimentator.
bacilo- un băț. Exemplu: bacil, în formă de tijă, bază-bază, piedestal. Exemplu: basidium, o
celulă care poartă spori, bdell- lipitoare. Exemplu: *Bdellovibrio,* o bacterie prădătoare.
bio- lite. Exemplu: biologie, studiul vieții și al organismelor vii, blast-budget. Exemplu:
blastospori, spori formați prin înmugurire, bovine. Exemplu: *Mycobacterium bovis,* o
bacterie întâlnită la bovine, scurtă. Exemplu: *Lactobacillus brevis,* o bacterie cu celule
scurte, butir-unt. Exemplu: acid butiric, format în unt, responsabil de mirosul rânced,
campylo-curbat. Exemplu: *Campylobacter,* tijă curbată.
carcin- cancer. Exemplu: cancerigen, un agent cauzator de cancer, caseo-brânză. Exemplu:
cazeos, brânză.
caul- o tulpină. Exemplu: *Caulobaeter*, bacterii anexate sau cu tulpină, cerato-corn.
Exemplu: keratina, substanța cornoasă care alcătuiește pielea și unghiile, acoperirea cu
chlamydo. Exemplu: chlamydoconidia, conidiile formate în interiorul hifei.
cloro- verde. Exemplu: clorofilă, moleculă verde-pigmentată, crom-culoare. Exemple:
cromozom, structură ușor colorată; metacromatice, granule intracelulare colorate.
crizo- auriu. Exemplu: *Streptomyces chryseus,* colonii de aur.
-ucidere prin hotărâre. Exemplu: bactericid, un agent care ucide bacteriile, cili- gene.
Exemplu: cili, un organel asemănător părului.
cleisto- închis. Exemplu:,cleistothecium, ascus complet închis, co-, con- împreună.
Exemplu: concentrice, având un centru comun, împreună în centru.
cocci- a berry'. Exemplu: coccus, o celulă sferică.
ceno- împărtășit. Exemplu: coenocit, o celulă cu mulți nuclei neseparați prin septuri, col-,
colo-colon. Exemple: colon, intestin gros; *Escherichia coli,* o bacterie găsită în intestinul
gros.



conidio- praf. De exemplu, conidii, spori dezvoltați la capătul hifelor aeriene, niciodată
închise.
coryne- club. Exemplu: *Corynebacterium,* celule în formă de maciucă.
-cul formă mică. Exemplu: particulă, o parte mică.
- taie pielea. Exemplu: Firmicutes, bacterii cu un perete celular ferm, gram-pozitive.
ciano- albastru. Exemplu: cianobacterii, organisme pigmentate albastru-verzui, vezica
urinară chist. Exemplu: cistita, inflamarea vezicii urinare, citocelulă. Exemplu: citologie,
studiul celulelor.
desfacere, inversare, pierdere, înlăturare. Exemplu: dezactivare, devenirea inactivă, di-,
diplo- de două ori, dublu. Exemplu: diflococi, perechi de coci.
dia- prin, între. Exemplu: diafragmă, peretele prin sau între două zone.
dis- dificil, defectuos, dureros. Exemplu: disfuncție, funcționare perturbată.
ec-, ex-, ecto out, afară, departe de. Exemplu: excreta, pentru a elimina materialele din
organism.
ro-5 em- in, inauntru. Exemplu: enchistat, închis într-un chist.
entero- intestinului. Exemplu: *Enterobacter,* o bacterie găsită în intestin, eo- zori, timpuriu.
Exemplu: *Eobacterium,* o bacterie fosilizată veche de 3,4 miliarde de ani.
epi pe, peste. Exemplu: epidemie, număr de cazuri de boală peste numărul normal așteptat.
strigă thro- red. Exemplu: eritem, roșeață a pielii.
eu- bine, corect. Exemplu: eucariotă, o celulă adecvată.
exo- exterior, strat exterior. Exemplu: exogen, din afara corpului, extra- exterior, dincolo.
Exemplu: extracelular, în afara celulelor unui organism.
tirmi- puternic. Exemplu: *Bacillusfirmus* formează endospori rezistenți, flageli- un bici.
Exemplu: flagel, o proiecție dintr-o celulă; în celulele eucariote, trage celulele într-un mod
asemănător cu biciul.
flav- galben. Exemplu: Celulele *Elavobacterium* produc pigment galben, fruct-fruct.
Exemplu: fructoză, zahăr din fructe.
-fy a face. Exemplu: mări, a face mai mare, galacto- lapte. Exemplu: galactoză,
monozaharidă din zahăr din lapte, granat- a se căsători. Exemplu: gamet, o celulă
reproductivă.
gastr- stomac. Exemplu: gastrită, inflamație a stomacului, gel- pentru a rigidiza. Exemplu:
gel, un coloid solidificat.
-gen un agent care initiaza. Exemplu: agent patogen, orice agent care produce boala, -
formarea genezei. Exemplu: patogeneza, producerea bolii.
germen, germen in- bud. Exemplu: germen, parte a unui organism capabilă să se dezvolte.
- reproducere gonie. Exemplu: schizogonie, fisiune multiplă care produce multe celule noi.
gracili subțiri. Exemplu: *Aquaspirillum gracile,* o celulă subțire.
halo- sare. Exemplu: halofil, un organism care poate trăi în concentrații mari de sare.
haplo- unu, singur. Exemplu: haploid, jumătate din numărul de cromozomi sau un set.
hema-, hemato-, hemo- sânge. Exemplu: *Haemophilus,* o bacterie care necesită nutrienți din
celulele roșii din sânge.
hepat- ficat. Exemplu: hepatită, inflamație a ficatului.
herpes târâtor. Exemplu: herpes sau zona zoster, leziunile par să se strecoare de-a lungul
pielii.
hetero- diferite altele. Exemplu: heterotrof, obține nutrienți organici din alte organisme; alt
alimentator.
hist- țesut. Exemplu: histologie, studiul țesuturilor.
corn-, homo- la fel. Exemplu: homofermentator, un organism care produce numai acid lactic
prin fermentare sau carbohidrat.

hidr-i hidro- apa. Exemplu: deshidratare, pierderea apei corporale.
hiper- exces. Exemplu: hipertonic, având o presiune osmotică mai mare în comparație cu altul.
hipo- dedesubt, deficitar. Exemplu: hipotonic, având o presiune osmotică mai mică în comparație cu altul.
im ■ nu, in. Exemplu: impermeabil, care nu permite trecerea, inter- între. Exemplu: intercelular, între celule.
intra- în interior, în interior. Exemplu: intracelular, în interiorul celulei.
io- violet. Exemplu: iod, un element chimic care produce un vapor violet, izo-egal, la fel. Exemplu: izotonic, având aceeași presiune osmotică în comparație cu altul.
-itis inflamatie de. Exemplu: colită, inflamație a intestinului gros, -caryo, -caryo o nucă. Exemplu: eucariotă, o celulă cu un nucleu închis de membrană.
kin- mișcare. Exemplu: streptokinaza, o enzimă care lizează sau mișcă fibrina.
lacti- lapte. Exemplu: lactoza, zahărul din lapte.
lepis- solz. Exemplu: lepra, boala caracterizata prin leziuni ale pielii.
lepto- subtire. Exemplu: *Leptospira,* spirochetă subțire.
leuco- alb. Exemplu: leucocite, o globulă albă.
buze-, lipo- grasime, lipide. Exemplu: lipaza, o enzimă care descompune tatuajele.
-logie studiul. Exemplu: patologia, studiul modificărilor de structură și funcție cauzate de boală.
lopho- tuft. Exemplu: lophotricous, având un grup de flageli pe o parte a celulei.
luc-, luci- light. Exemplu: luciferină, o substanță din anumite organisme care emite lumină atunci când este acționată de enzima luciferaza.
lăută-, luteo- galben. Exemplu: *Micrococcus luteus,* colonii galbene.
-slăbirea lizei, a descompune. Exemplu: hidroliza, descompunerea chimică a unui compus în alți compuși ca urmare a captării apei, macro-amplere. Exemplu: macromolecule, molecule mari.
mendosi- facultate. Exemplu: inendosicute, arheobacterii lipsite de peptidoglican.
meningo- membrană. Exemplu: meningită, inflamație a membranelor creierului.
mezo- mijlociu. Exemplu: mezofil, un organism a cărui temperatură optimă este în intervalul mediu.
meta- dincolo, între, tranziție. Exemplu: metabolism, modificări chimice care au loc într-un organism viu.
micro- micimea. Exemplu: microscop, un instrument folosit pentru a face obiectele mici să pară mai mari.
-memoria mneziei. Exemple: amnezie, pierderea memoriei; anamnezie, revenire la memorie.
molii- moale. Exemplu: Mollicutes, o clasă de eubacterii fără pereți.
-monas o unitate. Exemplu: *Methylomonas,* o unitate (bacterie) care utilizează metanul ca sursă de carbon.
mono- singurătate. Exemplu: monotric, având un flagel.
morfo- formă. Exemplu: morfologia', studiul formei și structurii organismelor.
multi- multe. Exemplu: multinuclear, având mai multe nuclee.
mur- perete. Exemplu: mureina, o componentă a pereților celulari bacterieni.
mus-, muri- mouse-ul. Exemplu: tifos urinar, o formă de tifos endemic la șoareci.
mut- a schimba. Exemplu: mutație, o schimbare bruscă a caracteristicilor, mico-, -micetom, -myces o ciupercă. Exemplu: *Saccharotnyces,* ciuperca de zahăr, un gen de drojdie.
mixo- slime, mucus. Exemplu: Myxobacteriales, un ordin al bacteriilor producătoare de slime.
necro- un cadavru. Exemplu: necroză, moarte celulară sau moartea unei porțiuni de țesut, -nema un fir. Exemplu: *Treponema* are celule lungi, filiforme.
nigr- negru. Exemplu: *Aspergillus niger,* o ciupercă care produce conidii negre, ob- înainte, împotriva. Exemplu: obstrucție, împiedicare sau blocare.
oculo- ochi. Exemplu: monocular, referitor la un ochi.
-oeciurn, -ecium o casă. Exemple: periteciu, un ascus cu o deschidere care cuprinde sporii; ecologie, studiul relațiilor dintre organisme și dintre un organism și mediul său (gospodărie).
-oid ca, asemănător. Exemplu: cocoid, asemănător unui coccus.
oligo- mici, putine. Exemplu: oligozaharidă, un carbohidrat compus din câteva (7-10) monozaharide.
-tumoare oma. Exemplu: limfom, o tumoare a țesuturilor limfatice.
-a fi, a exista. Exemplu: schizont, o celulă existentă ca urmare a schizogoniei.
orto- drept, direct. Exemplu: orthomyxovirus, un virus cu capsidă tubulară dreaptă.
-osis, -sis stare de. Exemple: liza, starea de afânare; simbioza, condiția convietuirii.
pan- tot, universal. Exemplu: pandemie, o epidemie care afectează o regiune mare, alăturat, aproape. Exemplu: parazit, un organism care „se hrănește lângă" altul.
peri- în jur. Exemplu: peritric, proiecții din toate părțile.
feo- maro. Exemplu: Phaeophyta, alge brune.
phago- mananca. Exemplu: fagocită, o celulă care înghiți și digeră particule sau celule.
philo-, -phil placând, preferând. Exemplu: termofil, un organism care preferă temperaturile ridicate.
-phore poartă, poartă. Exemplu: conidiofor, o hifa care poarta conidii, -fila frunza. Exemplu: clorofila, pigmentul verde din frunze.
-plantă fită. Exemplu: saprofită, o plantă care obține substanțe nutritive din materie organică în descompunere.
pil- un par. Exemplu: pilus, o proiecție asemănătoare părului dintr-o celulă.
plankto- rătăcire, rătăcire. Exemplu: plancton, organisme care plutesc sau rătăcesc în apă.
plast-format. Exemplu: plastidă, un corp format în interiorul unei celule.
-pnee, -pnee respiratie. Exemplu: dispnee, dificultăți de respirație, pod-picior. Exemplu: pseudopod, o structură asemănătoare piciorului.
poli- multe. Exemplu: polimorfism, multe forme.
post-după, în spate. Exemplu: posterior, un loc în spatele unei părți (specifice).
pre-, pro- înainte, înainte de. Exemple: procariotă, o celulă cu primul nucleu; insarcinata, inainte de nastere.
pseudo- fals. Exemplu: pseudopod, picior fals.
psiho- rece. Exemplu: psihrofil, un organism care crește cel mai bine la temperaturi scăzute.
-aripa ptera. Exemplu: Diptere, ordinul muștelor adevărate, insecte cu două aripi piopus. Exemplu: piogen, care formează puroi.
rabdo- băț, tijă. Exemplu: rhabdovirus, un virus alungit, în formă de glonț , rinocer. Exemplu: rinită, inflamație a membranelor mucoase din nas.
rizo- rădăcină. Exemple: *Rhizobium.* o bacterie care crește în rădăcinile plantelor; micoriză, o ciupercă care crește în sau pe rădăcinile plantelor.
rodo- roșu. Exemplu: *Rhodospirillum,* o bacterie cu pigment roșu, în formă de spirală.
tija- roade. Exemplu: rozătoare, clasa de mamifere cu dinți care roade, rubricate. Exemplu: *Clostridiium rubrum,* colonii cu pigment roșu.
rumeg- gât. Exemplu: *Ruminococcus,* o bacterie asociată cu un rumen (esofag modificat).
zaharo- zahăr. Exemplu: dizaharidă, un zahăr format din două zaharuri simple.
sapr- putred. Exemplu: *Saprolegnia,* o ciupercă care trăiește pe animale moarte, sarco- carne. Exemplu: sarcom, o tumoare a mușchilor sau a țesuturilor conjunctive, schizo-split. Exemplu: schizomicete, organisme care se reproduc prin scindare și un nume timpuriu pentru bacterii.
scolec- vierme. Exemplu: scolex, capul unei tenii.
-scop, -veghetor scop. Exemplu: microscop, un instrument folosit pentru a Wc lucruri mici.
semi-jumătate. Exemplu: semicircular, având forma oprește un cerc.
sept- putrezire. Exemplu: septic, prezența bacteriilor care ar putea provoca descompunerea.
septo- partiție. Exemplu: sept, un perete transversal într-o hifa fungică.
serr- crestat. Exemplu: zimțat, cu marginea crestată.
sidero- fier. Exemplu: *Siderococcus,* o bacterie capabilă să oxideze fierul, tub sifon. Exemplu: Siphonaptera, ordinul puricilor, insecte cu guri tubulare .

soma- corp. Exemplu: celule somatice, celule ale corpului, altele decât gameți, anumite lucruri. Exemple: specii, cel mai mic grup de organisme cu proprietăți similare; a preciza, a indica exact.
spiro- bobină. Exemplu: spirochetă, o bacterie cu o celulă încolăcită, sporo- spor. Exemplu: sporangium, o structură care deține spori, s.afilo- grapelike cluster. Exemplu: *Staphylococcus,* o bacterie care formează grupuri de celule.
-oprirea stazei, fixare. Exemplu: bacteriostază, încetarea creșterii bacteriene, strepto- răsucite. Exemplu: *Streptococcus,* o bacterie care formează lanțuri de celule răsucite.
sub- dedesubt, sub. Exemplu: subcutanat, chiar sub piele.
super- deasupra, pe. Exemplu: superior, calitatea sau starea de a fi deasupra celorlalți. s y m *>
syn- împreună, cu. Exemple: sinapsa, regiunea de comunicare dintre doi neuroni; sinteza, punerea cap la cap.
-taxi la atingere. Exemplu: chimiotaxie, răspuns la prezența (atingerea) substanțelor chimice.
taxiuri- aranjament ordonat. Exemplu: taxonomia, știința care se ocupă cu aranjarea organismelor în grupuri.
tener- tandru. Exemplu: Tenericutes, filum care conține eubacterii fără pereți.
talo- corp vegetal. Exemplu: talus, o întreagă ciupercă macroscopică, căldură termică. Exemplu: *Thermus,* o bacterie care crește în izvoarele termale (până la 75°C).
tio- sulf. Exemplu: *Tluobacillus,* o bacterie capabilă să oxideze compușii care conțin sulf.
thrix Vezi trich-.
-tome, -tomy a tăia. Exemplu: apendicectomie, îndepărtarea chirurgicală a apendicelui.
-ton, -tărie tonic. Exemplu: hipotonic, având o putere mai mică (presiune osmotică).
tox- otravă. Exemplu: antitoxina, eficienta impotriva otravii.
trans- peste, prin. Exemplu: transport, mișcare de substanțe, tri- trei. Exemplu: trimestru, perioadă de trei luni.
trich- un păr. Exemplu: peritric, proiecții h.urlike din celule, -întoarcerea tropului . Exemplu: geotropic, întorcându-se spre Pământ (atragerea gravitației).
-trof hrana, hrana. Exemplu: trofic, referitor la nutriție.
-ty stare de, stare. Exemplu: imunitatea, starea de a fi rezistent la boli sau infecții.
ondulat . Exemplu: ondulat, în sus și în coborâre, prezentând un aspect ondulat.
uni- unu. Exemplu: unicelular, aparținând unei singure celule.
vaccin- vaca. Exemplu: vaccinare, injectare a unui vaccin (inițial referitor la vaci).
vacu- gol. Exemplu: vacuole, un spațiu intracelular care pare gol, vezica vezică . Exemplu: veziculă, o bulă.
vitr- sticla. Exemplu: in vitro, în medii de cultură într-un recipient de sticlă (sau plastic).
-vorous mananca. Exemplu: carnivor, un animal care mănâncă alte animale, xanto- galben. Exemplu: *Xauthomoiuis,* produce colonii galbene, xeno- ciudate. Exemplu: axenic, steril, lipsit de organisme ciudate, xero-uscat". Exemplu: xerofit, orice plantă care tolerează condițiile uscate, xilo- lemn. Exemplu: xiloza, un zahar obtinut din lemn.
zoo- animal. Exemplu: zoologia, studiul animalelor.
zigo- jug, alăturare. Exemplu: zigospor, un spor format din fuziunea a două celule.
-ferment enzimatic. Exemplu: enzimă, orice proteină din celulele vii care catalizează reacțiile chimice.

BCU IASI/CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

APPENDIX F

Clasificarea procariotelor conform manualului lui Bergey*

Domeniul: Archaea
Phylum Crenarchaeota
Clasa: Thermoprotei Ordin: Desulfurococcales Familia: Desulfurococcaceae *Desulfurococcus*
Familia: Pyrodictiaceae *Pyrodictium*
Ordine: Sulfolobales Familia: Sulfolobaceae *Sulfolobus*
Filum Euryarchaeota
Clasa: Methanobacteria Ordine: Methanobacteriales Familia: Methanobacteriaceae *Methanobacterium*
Clasa: metanococi
Ordin: Methanococcales Familia: Methaococcaceae *Methanothermococcus* Clasa: Halobacterii
Ordin: Halobacteriales Familia: Halobacteriaceae *Haloarcula Halobacterium Halococcus*
Clasa: Thermoplasmata Ordinul: Thermoplasmatales
Familia: Thermoplasmataceae *Thermoplasma*
Clasa: Termococi
Comanda: Termococale
Familia: Thennococcaceae *Pyrococcus Thermococcus*
Domeniul: Bacteriile *Thermovibrio* neclasificat
Phylum Thermotogae
Clasa: Thermotogae
Ordin: Thermotogales Familia: Thermotogaceae *Thermotoga*
Filul Deinococcus-Thermus
Clasa: Deinococi
Ordin: Deinococcales Familia: Deinococcaceae *Deinococcus*
Comanda: Thermales *Thermus*
Filul Chrysiogenetes
Phylum Chloroflexi
Clasa: Chloroflexi
Ordin: Chloroflexales Familia: Chlorotlexaceae *Chloroflexus*
Filul Cianobacterii
Clasa: Cianobacterii *Gloeocapsa Prochlorococcus Synechococcus Spirulina Anabaena*
Phylum Chlorobi
Clasa: Chlorobia Ordinul: Chlorobiales
Familia: Chlorobiaceae *Chlorobtum*
Filul Proteobacterii
Clasa: Alphaproteobacterii Ordine: Rhodospinllales Familia: Rhodospirillaceae *Azospirillum Magnetospirillum Rhodospirillum*
Familia: Acetobacteraceae *Acetobucter Gluconacetobacter Gluconobacter Stella*
Comanda: Rickettsiales
Familia: Rickettsiaceae *Rickettsia*
FimUy: Anapkumataceae Anaplasma Ehrlichia Wolbachia
Pelagibaqter neclasificat :
Rhodobacterales
Familia: Rhodobacteraceae *Paracoccus*
Ordin: Caulobacterales Familia: Caulobacteraccae *Caulobacter*
Ordin: Rhizobiales Familia: Rhizobiaceae *Agrobacterium Rhizobtum*
Familia: Bartonellaceae *Bartonella*
Familia: Brucellaccae *Brucella*
Familia: Beijenncklaceae *Beijermckia*
Familia: Bradyrhizobiaceae *Bradyrhizobium Nitfobacter Rhodopseudomonas*
Familia: Hyphomicrobiaceae *Hyphomicrobium*
Clasa: Betaproteobacterii Ordinul: Burkholderiales Familia: Burkholderiaceae *Burkholderia Cupriavidus Ralstonia*
Familia: Alcaligenaceae *Alcaligenes Bordetella*
Sphaerotilus neclasificat
Ordine: Hydrogenophilales
Familia: Hydrogenophilaceae *Thiobacillus*
Ordine: .Methylophilales
Familia: Methylophilaceae *Methylophilus* Ordinul: Neisseriales
Familia: Neissenaceae *Aipiaspinlluni Neisseria*
Comanda: Nitrosomonadales
Familia: Nitrosomonadaceae *Nitrosomonas*
Familia: Spirillaceae *Spirillum*
Ordin: Rhodocyclales
Familia: Rhodocyclaceae *Propionibacter Zoogloea*
Clasa: Gamaproteobacterii
Ordine: Chromatiales
Familia: Chromatiaceae *Chromatium Thiocapsa*
Familia: Ectothiorhodospiraceae *Ectothiorhodospira* Ordinul: Xanthomonadales
Familia: Xanthonionadaceae *Xanthomonas*
Ordin: Thiotrichales
Familia: Thiotrichaceae *Beggiatoa Thiomargarita*
Familia: Francisellaceae *Francisella*
Comanda: Legionellales
Familia: Legioncllaceae *Legionella*
Familia: Coxiellaceae *Coxiella*
Ordine: Pseudomonadales
Familia: Pseudomonadaceae *Azonionas Azotobacter Pseudomonas*
Familia: Moraxellaceae *Acinetobacter Moraxella*
Comanda: Vibronales
Familia: Vibrionaceae *Alitvibrio Fotobacterium Vibrio*
Comanda: Aeromonadales
Familia: Aeromonadaceae *Aeromonas*
Comandă: Enterobacteriales
Familia: Enterobacteriaceae *Citrobacter Enterobacter Erwinia Escherichia Klebsiella Pantoea Plesiomonas Proteus*

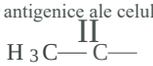
„Manualul lui Bergey de bacteriologie sistematică, ed. a 2-a, 5 vol. (20041, este referinta pentru clasificare. *Manualul lui Bergey de bacteriologie determinativă,* 9th i d. (1994), ar trebui utilizat pentru identificarea bacteriilor cultivabile și a arheilor.

Salmonella
Serratia
Shigella
Yersinia
Comanda: Pasteurellales
Familia: Pasteurellaceae *Haemophilus*
Pasteurella
Mannheimia
Neclasificat
Carsonella
Clasa: Deltaproteobacterii
Comanda: Desulfovibronales
Familia: Desulfovibrionaceae
Desulfovibrio
Comanda: Bdellovibronales
Familia: Bdellovibrionaceae
Bdellovibrio
Ordin: Myxococcales
Familia: Myxococcaceae *Myxococcus*
Clasa: Epsilonproteobacteria Ordine:
Campylobacterales
Familia: Campylobacteraceae
Campylobacter
Familia: Helicobacteraceae
Helicobacter
Phylum Firmicutes
Clasa: Bacili
Comanda: Bacillales
Familia: Bacilaceae
Bacil
Geobacilul
Familia: Listeriaceae
Listeria
Familia: Paenibacillaceae
Paenibacillus
Familia: Staphylococcaceae
Staphylococcus
Familia: Thermoactinornycetaceae
Thermoactinomyces
Comanda: Lactobacillales
Familia: Lactobacilaceae
Lactobacillus Pediococcus
Familia: Leuconostocaceae
Leuconostoc
Familia: Streptococcaceae
Lactococcus
Streptococ
Clasa: Clostridii
Ordin: Clostridiales
Familia: Clostridiaceae *Clostridium*
Familia: Peptococcaceae
Desulfotomaculum
Familia: Veillonellaceae *Veillonella*
Epulopiscium neclasificat
Ordin: Thermoanaerobacteriales
Familia: Thermoanaerobacteriaceae
Thermoanaerobacteriuni
Phylum Tenericutes
Ordin: Mycoplasmatales Familia:
Mycoplasmataceae *Mycoplasma*
Ureaplasma
Ordin: Entomoplasmatales Familia:
Spiroplasmataceae *Spiroplasma*
Ordin: Anaeroplasmatales Familia:
Erysipelotrichidae *P.rysipelothrix*
Filul Actinobacteriilor
Clasa: Actinobacterii
Ordin: Actinomycetales Familia:
Actinomycetaceae *Actinomyces*
Arcanobacterium
Subordine: Micrococcineae
Familia: Micrococcaceae
Micrococcus
Familia: Brevibacterium
Brevibacterium
Familia: Cellulomonadaceae
Tropheryma
Familia: Corynebacteriaceae
Corynebacterium
Familia: Mycobacteriaceae
Mycobacterium
Familia: Nocardiaceae
Nocardie
Rodococul
Familia: Micromonosporaceae
Micromonospora
Familia: Streptomycetaceae
Streptomyces
Familia: Frankiaceae
Frankia
Comanda: Bifidobacteriales
Familia: Bifidobacterium
Bifidobacterium Gardnerella
Filul Planctomycetes
Ordin: Planctomycetales Familia:
Planctomycetaceae *Gemmata*
Filul Chlamydiae
Ordine: Chlamydiales
Familia: Chlamydiaceae *Chlamydia*
Chlatnydophila
Filul Spirochaetes
Clasa: Spirochete
Ordine: Spirochaetales
Familia: Spirochaetaceae
Treponema
Familia: Leptospiraceae *Leptospira*
Phylum Bacteroidetes
Clasa: Bacteroidetes
Ordine: Bacteroidales
Familia: Bacteroidaceae
Bacteroides
Familia: Porphyromonadaceae
Porphyromonas
Familia: Prevotellaceae *Prevotella*
Clasa: Flavobacterii
Comanda: Flavobacteriales
Familia: Flavobacteriaceae Familia:
Blattabacteriaceae *Blattabacterium*
Clasa: Sfingobacteriile
Ordine: Sphingobacteriales Familia:
Flexibacteraceae *Cytophaga*
Filul Fusobacterii
Clasa: Fusobacterii
Ordin: Fusobacteriales Familia:
Fusobacteriaceae *Pusobacterium*
Streptobacillus

GLOSSARY

9 + 2 matrice Atașare la microtubuli în flageli și cili eucarioți;
9 perechi de microtubuli plus doi microtubuli.
Tratament 12D Un proces de sterilizare care ar duce la o scădere a numărului de endospori *Clostridium botulinum* cu 12 cicluri logaritmice.

Sistemul grupelor sanguine ABO Clasificarea globulelor roșii pe baza prezenței sau absenței antigenelor carbohidrați A și B.
abces O acumulare localizată de puroi.
Toxină AB Exotoxine bacteriene constând din două polipeptide, vaccin acelular Un vaccin format din părți antigenice ale celulelor, grupa acetil O



acid O substanță care se disociază în unul sau mai mulți ioni de hidrogen (H^+) și unul sau mai mulți ioni negativi.
pată acid-rezistentă O colorare diferențială utilizată pentru a identifica bacteriile care nu sunt decolorate de acid-alcool.
colorant acid O sare în care culoarea este în ionul negativ; folosit pentru colorarea negativă.
acidofilă O bacterie care crește sub pi 14.
imunodeficiența dobândită Incapacitatea, obținută în timpul vieții unui individ, de a produce anticorpi specifici sau celule T, din cauza medicamentelor sau a bolii, macrofag activat Un macrofag care are capacitatea fagocitară crescută și alte funcții după expunerea la mediatori eliberați de celulele T după stimularea de către antigeni.
sistem cu nămol activ Un proces utilizat în tratarea secundară a apelor uzate în care loturile de ape uzate sunt păstrate în rezervoare puternic aerate; pentru a asigura prezenta microbilor eficienti in degradarea apelor uzate, fiecare lot este inoculat cu portiuni de namol dintr-un lot pretios.
energia de activare Energia de coliziune minimă necesară pentru a avea loc o reacție chimică .
activ O regiune a unei enzime care interacționează cu substratul.
transport activ Mișcare netă a unei substanțe de-a lungul unei membrane în raport cu un gradient de concentrație; necesită ca celula să cheltuiască energie.
acută Boală în care simptomele se dezvoltă rapid, dar durează doar pentru o perioadă scurtă de timp.
proteine de fază acută Proteine serice a căror concentrație se modifică cu cel puțin 25% în timpul inflamației.
imunitate adaptativă Capacitatea, obținută în timpul vieții individului , de a produce anticorpi și celule T specifici.
adenosarcom Cancer al țesutului epitelial glandular, adenozin difosfat (ADP) Substanța formată atunci când ATP este hidrolizat și este eliberată energie.
adenozin trifosfat (ATP) O importantă sursă de energie intracelulară, aderență Atașarea unui microbi sau fagocit la membrana plasmatică sau la altă suprafață a altuia .
adezină O proteină de legare specifică carbohidraților care se proiectează din celulele procariote; folosit pentru aderență, numit și ligand.
adjuvant Substanță adăugată unui vaccin pentru a-și crește eficacitatea, aerob Un organism care necesită oxigen molecular (Oi) pentru creștere, respirație aerobă Respirație în care acceptorul final de electroni din lanțul de transport de electroni este oxigenul molecular (O2).
anaerob aerotolerant Organism care nu folosește oxigen molecular (O2), dar nu este afectat de prezența acestuia.
aflatoxină Toxină cancerigenă produsă de *Aspergillus flavus.* agar O polizaharidă complexă derivată dintr-o algă marine și utilizată ca agent de solidificare în mediile de cultură.
aglutinare O unire sau aglomerare de celule.
agranulocit Un leucocit fără granule vizibile în citoplasmă; include monocite și limfocite.
alarmona Un semnal chimic care promovează răspunsul celulei la stresul mediului.
alcool O moleculă organică cu grupa funcțională—OH.
fermentarea alcoolului Un proces catabolic, care începe cu glicoliză, care produce alcool etilic pentru a reoxida NADH.
aldehidă O moleculă organică cu grupa funcțională

C)

^{X}H

alga (plural: alge) Un eucariot fotosintetic; poate fi unicelular, filamentos sau multicelular, dar nu are țesuturile găsite în plante.

înflorirea algelor O creștere abundentă de alge microscopice producând colonii vizibile în natură.
algin O sare de sodiu a acidului manuronic ($_{C6HS06}$) , găsit în algele brune, alergen Un antigen care evocă un răspuns de hipersensibilitate, alergie *Vezi* hipersensibilitate.
alografă care nu este de la un donator identic genetic (adică nu de la sine sau un geamăn identic).
inhibarea alosterică Procesul prin care activitatea unei enzime este modificată datorită legării de situsul alosteric.
situs alosteric Locul unei enzime la care se leagă un inhibitor necompetitiv, alilamine Agenți antifungici care interferează cu sinteza sterolului.
amanitina O toxină polipeptidică produsă de *Amanita* spp., inhibă RN/\ polimeraza.
Testul Ames O procedură care utilizează bacterii pentru a identifica potențialii cancerigeni,
aminare Adăugarea unei grupe amino.
aminoacid Un acid organic care conține o grupare amino și o grupare carboxil. În alfa-aminoacizii grupările amino și carboxil sunt atașate de același atom de carbon numit alfa-carbon.
aminoglicozidă Un antibiotic format din amino zaharuri și un inel de aminociclitol; de exemplu, streptomicina.
grupare amino — NH>.
amonificare Eliberarea de amoniac din materia organică care conține azot prin acțiunea microorganismelor.
cale amfibolică O cale care este atât anabolică, cât și catabolică, amfitric având flageli la ambele capete ale unei celule.
anabolism Toate reacțiile de sinteză dintr-un organism viu; construirea de molecule organice complexe din altele mai simple.
anaerob Un organism care nu are nevoie de oxigen molecular (O_2) pentru creștere, respirație anaerobă Respirație în care acceptorul final de electroni din lanțul de transport de electroni este o moleculă anorganică, alta decât oxigenul molecular (O_2); de exemplu, un ion nitrat sau $_{CO2}$.
digestor anaerob de nămol Digestie anaerobă utilizată în tratarea secundară a apelor uzate.
porul anal Un loc în anumite protozoare pentru eliminarea deșeurilor.
epidemiologie analitică Compararea unui grup bolnav și a unui grup sănătos pentru a determina cauza bolii.
răspuns anamnestic *Vezi* răspunsul memoriei.
anamorfe Ascomicete care și-au pierdut capacitatea de a se reproduce sexual; stadiul asexuat al unei ciuperci.
anafilaxie O reacție de hipersensibilitate care implică anticorpi IgE, mastocite și bazofile.
Angstrom (A) O unitate de măsură egală cu 10^{10} m sau 0,1 nm.
Animalia Regatul compus din eucariote pluricelulare lipsite de pereți celulari, anion Un ion cu sarcină negativă.
anoxigenic Nu produce oxigen molecular; tipic fotofosforilării ciclice;
antagonism Opoziție activă: (1) Când două medicamente sunt mai puțin eficiente decât unul singur. (2) Concurența între microbi.

antibiograma Raport de susceptibilitate la antibiotice a unei bacterii.

antibiotic Un agent antimicrobian, produs de obicei în mod natural de o bacterie sau ciupercă.

anticorp O proteină produsă de organism ca răspuns la un antigen și capabilă să se combine în mod specific cu acel antigen.

Citotoxicitatea mediată de celule dependentă de anticorpi (ADCC) 1 el ucide celulele acoperite cu anticorpi de către celulele ucigașe naturale și leucocite.

titrul de anticorpi Cantitatea de anticorpi din ser.

anticodon Cele trei nucleotide prin care un ARNt recunoaște un codon ARNm, antigen Orice substanță care provoacă formarea de anticorpi: numită și imunogen, complex antigen-anticorp Combinația unui antigen cu anticorpul care îi este specific; baza protecției imune și a multor teste de diagnosticare.

situsuri de legare a antigenului Un situs al unui anticorp care se leagă de un determinant antigenic.

determinant antigenic O regiune specifică de pe suprafața unui antigen împotriva căreia se formează anticorpi; numit și epitop.

deriva antigenică O variație minoră a componenței antigenice a virusurilor gripale care apare în timp.

schimbare antigenică O modificare genetică majoră a virusurilor gripale care provoacă modificări ale antigenelor H și N.

variație antigenică Modificări ale antigenelor de suprafață care apar într-o populație microbiană .

Celulă prezentatoare de antigen (APC) Un macrofag, celulă dendritică sau celulă B care înglobează un antigen și prezintă fragmente celulelor T.

anti-globulină serică imună umană (anti HISG) Un anticorp care reacționează în mod specific cu anticorpii umani.

antimetabolit Un inhibitor competitiv, peptidă antimicrobiană Un antibiotic care este bactericid și are un spectru larg de activitate; *vezi* bacteriocina.

ADN antisens ADN care este complementar cu ADN-ul care codifică o proteină; transcriptul ARN antisens se va hibridiza cu ARNm care codifică proteina și va inhiba sinteza proteinei.

catenă antisens (catenă -) ARN viral care nu poate acționa ca ARNm. antisepsie O metodă chimică de dezinfecție a pielii sau a membranelor mucoase; substanța chimică se numește antiseptic.

antiser Un lichid derivat din sânge care conține anticorpi.

antitoxină Un anticorp specific produs de organism ca răspuns la o exotoxină bacteriană sau la toxoidul acesteia.

proteină antivirală (AVP) O proteină produsă ca răspuns la interferon care blochează multiplicarea virală .

apoenzima Porțiunea proteică a unei enzime, care necesită activarea de către o coenzimă.

apoptoza Moartea naturală programată a unei celule; fragmentele reziduale sunt eliminate prin fagocitoză.

microbiologie acvatică Studiul microorganismelor și al activităților acestora în apele naturale.

arbuscul Miceliu fungic în celulele rădăcinilor plantelor.

archaea Domeniul celulelor procariote lipsite de peptidoglican; unul dintre cele trei domenii.

arthroconidia Un spor fungic asexuat format prin fragmentarea unei hife septate.

Reacția Arthus Inflamație și necroză la locul injectării serului străin, datorită formării complexului imun .

imunitatea activă dobândită artificial Producerea de anticorpi de către organism ca răspuns la o vaccinare.

imunitatea pasivă dobândită artificial prin transferul de anticorpi umorali formați de un individ către un individ susceptibil, realizat prin injectarea de antiser.

selecție artificială Alegerea unui organism dintr-o populație pentru a crește datorită trăsăturilor sale dezirabile.

ascospor Un spor fungic sexual produs într-un ascus, format din ascomicete.

ascus O structură asemănătoare sacului care conține ascospori; intalnit in ascomy cetes.

asepsie Absența contaminării cu organisme nedorite.

ambalare aseptică Conservarea alimentelor comerciale prin umplerea recipientelor cu hrană sterilă.

chirurgie aseptică Tehnici utilizate în chirurgie pentru prevenirea contaminării microbiene a pacientului.

tehnici aseptice Tehnici de laborator utilizate pentru a minimiza contaminarea, .on. spor asexuat Celulă reproductivă produsă prin mitoză și diviziune celulară (eucariote) sau fisiune binară (actinomicete).

atom Cea mai mică unitate de materie care poate intra într-o reacție chimică, microscopia cu forță atomică *Vezi microscopia* cu sondă scanată .

numărul atomic este numărul de protoni din nucleul unui atom .

greutatea atomică Numărul total de protoni și neutroni din nucleu sau dintr-un atom.

atrihos Bacteriile lipsite de flageli.

vaccin atenuat Un vaccin care conține microorganisme vii, atenuate (slăbite) .

autoclave Echipament pentru sterilizare cu abur sub presiune, operat de obicei la 15 psi și 121°C.

autografă Grefă de țesut de la sine.

boala autoimuna Lezarea propriilor organe datorita actiunii sistemului imunitar .

autotrof Un organism care utilizează dioxid de carbon (CO_2) ca sursă principală de carbon, chimioautotrop, fotoautotrop.

auxotrof Un microorganism mutant cu un necesar nutrițional care este absent la părinte.

filament axial Structura pentru motilitate găsită în spirochete; numită și endotlagellum.

azol Agenți antifungici care interferează cu sinteza sterolului.

bacterie în formă de tijă . (2) Când este scris ca gen *(Bacillus) se referă la* bacterii gram-pozitive, anaerobe facultative, formatoare de endospori, în formă de baston .

bacteriemie Afecțiune în care există bacterii în sânge, bacterii Domeniul organismelor procariote, caracterizată prin pereții celulari peptidoglicani; bacterie (singular) când se referă la un singur organism, curba de creștere bacteriană Un grafic care indică creșterea unei populații bacteriene în timp.

bactericid Substanță capabilă să omoare bacteriile.

bacteriocină O peptidă antimicrobiană produsă de bacterii care ucide alte bacterii. ,

bacterioclorofilă Un pigment fotosintetic care transferă electroni pentru fotofosforilare; găsit în bacteriile fotosintetice anoxigenice , bacteriologie Studiul științific al procariotelor, inclusiv bacteriilor și arhea bacteriofag (fag) Un virus care infectează celulele bacteriene.

bacteriostază Un tratament capabil să inhibe creșterea bacteriilor.

bază O substanță care se disociază în unul sau mai mulți ioni de hidroxid (OH^-) și unul sau mai mulți ioni pozitivi.

perechi de baze - Dispunerea bazelor azotate în acizi nucleici bazată pe legături de hidrogen; în ADN, perechile de baze sunt AT și GC; în ARN, perechile de baze sunt AU și GC. ,

substituție de bază Înlocuirea unei singure baze în ADN cu o altă ba [1] care provoacă o mutație; numită și mutație punctuală.

colorant bazic O sare în care culoarea este în ionul pozitiv; folosit pentru colorarea bacteriană

basidiospor Un spor fungic sexual produs într-un bazidium, caracteristic < basidiomicetelor.

basidium *Un* piedestal care produce bazidiospori; găsite în bazidiomicete.

bazofil Un granulocit (leucocit) care preia cu ușurință colorantul bazic și nu este fagocitar; are receptori pentru regiunile IgE Fc.

producție în loturi Un proces industrial în care celulele sunt crescute într-o perioadă de timp după care produsul este colectat.

Celula B tip A de limfocite; se diferențiază în celule plasmatice secretoare de anticorpi și celule de memorie.

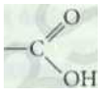
Vaccin BCG O tulpină vie, atenuată de *Mycobacterium bovis* folosit pentru a asigura imunitate la tuberculoză.

bere Băutură alcoolică produsă prin fermentarea amidonului, zonă bentonică Sedimentul de pe fundul unui corp de apă.

Manualul lui Bergey Manualul lui Bergey de bacteriolog sistematic)', referința taxonomică standard pentru bacterii; se referă, de asemenea, la *Manualul lui Bergey de bacteriologie determinativă ,* referința standard de identificare de laborator pentru bacterii.

Glossary

p-lactama Structura de bază a penicilinelor.
beta oxidare. îndepărtarea a două unități de carbon dintr-un acid gras pentru a forma acetil CoA.
fisiune binară Reproducerea celulelor procariote prin împărțire în două celule fiice,
nomenclatură binomială I sistem de a avea două nume (gen și epitet specific) pentru fiecare organism; numită și nomenclatură științifică, bioaugmentare. Folosirea microbilor aclimatizați la poluanți sau a microbilor modificați genetic pentru bioremediere.
cererea biochimică de oxigen (BOD) O măsură a materiei organice degradabile biologic din apă.
biocid Substanță capabilă să omoare microorganismele.
bioconversie (se blochează în materia organică determinată de creșterea microorganismelor.
bioenhancer Nutrienți precum nitrații și fosfatul care promovează creșterea microbiană.
bioiilm O comunitate microbiană care de obicei se formează sub formă de strat vicios pe o suprafață, biocombustibili, resurse energetice produse de organismele vii, de obicei din biomasă, de exemplu, etanol, metan.
biogeneza 1 teoria conform căreia celulele vii apar numai din celule preexistente, ciclu biogeochimic Reciclarea elementelor chimice de către microorganisme pentru a fi utilizate de către alte organisme.
bioinformatica Stiinta determinarii functiei genelor prin analiza asistata de calculator.
transmitere biologică Transmiterea unui agent patogen de la o gazdă la alta atunci când agentul patogen se reproduce în vector.
bioluminescență 1 el emisie de lumină din lanțul de transport de electroni; necesită enzima luciferaza.
biomasa Materie organica produsa de organismele vii si masurata in greutate.
bioreactor Un vas de fermentare cu controale pentru condițiile de mediu, de exemplu, temperatură și pH.
bioremediere „Eu folosesc microbi pentru a elimina un poluant de mediu. Nivelul de biosecuritate (BSL) Ghid de siguranță pentru lucrul cu microorganisme vii într-un laborator, patru niveluri numite BSI.-l până la BSL 4.
biosintetic *Vezi* anabolism.
biotehnologie Aplicarea industrială a microorganismelor, celulelor sau componentelor celulare pentru a face un produs util.
bioterorism Utilizarea unui organism viu sau a produsului său pentru intimidare, biotip *Vezi* biovar.
biovar Un subgrup al unui serovar bazat pe proprietăți biochimice sau fiziologice; numită și biotip.
bioarmă Organism viu sau produsul său folosit pentru a provoca vătămări.
bisfenol Fenolic care conține două grupe fenolice conectate printr-o punte, lamă O structură plată sub formă de frunze a algelor multicelulare.
blastoconidium Un spor fungic asexuat produs prin înmugurire din celula părinte .
blebbing Buldarea membranei plasmatice pe măsură ce o celulă moare.
bariera hemato-encefalică Membrane celulare care permit unor substanțe să treacă din sânge în creier, dar restricționează altele.
microscop cu câmp luminos Un microscop care utilizează lumina vizibilă pentru iluminare; exemplarele sunt privite pe un fundal alb.
antibiotic cu spectru larg Un antibiotic care este eficient împotriva unei game largi de bacterii gram-pozitive și boabe negative.
test de diluare a bulionului O metodă de determinare a concentrației minime de inhibiție prin utilizarea diluțiilor în serie ale unui medicament antimicrobian.
bubo Un ganglion limfatic mărit cauzat de inflamație.
înmugurire (1) Reproducerea asexuată care începe ca o protuberanță din celula părinte care crește pentru a deveni o celulă fiică. (2) Eliberarea unui virus învelit prin membrana plasmatică a unei celule animale.
drojdie în devenire În urma mitozei, o celulă de drojdie care se împarte neuniform pentru a produce o celulă mică (muguri) din celula părinte.
tampon O substanță care tinde să stabilizeze pH-ul unei soluții.
bulking O stare care apare atunci când nămolul plutește mai degrabă decât se depune în tratarea secundară a apelor uzate.
bullae (singular: bulla) vezicule mari pline de ser în piele.
bursa lui Fabricios Un organ la pui responsabil de maturizarea sistemului imunitar.
Cah în ciclul Benson Fixarea CO_2 în compuși organici redusi; folosit de autotrofi.
capnofil Un microorganism care se dezvoltă cel mai bine la relativ înalt de $CO2$.
capside Învelișul proteic al unui virus care înconjoară acidul nucleic, capsomerul O subunitate proteică a capsidei av irale.
capsulă O acoperire exterioară, vâscoasă, pe unele bacterii, compusă dintr-o polizaharidă sau polipeptidă.
carbapenemi Antibiotice care contin antibiotic ap lactamic si cilastatin. carbohidrat Un compus organic compus din carbon, hidrogen și oxigen, cu hidrogen și oxigen prezent într-un raport de 2:1; carbohidrații includ amidonul, zaharurile și celuloza.
ciclul carbonului Seria de procese care transformă CO_2 în substanțe organice și înapoi în COj în natură.
fixarea carbonului Sinteza zaharurilor prin folosirea carbonilor din CO_2 . Vezi și ciclul Calvin Benson.
schelet de carbon Lanțul sau inelul de bază al atomilor de carbon dintr-o moleculă; de exemplu | | |
—C—C—C—

carboxyl group 

carboxizom O incluziune procariotă care conține ribuloză 1,5 difosfat carboxilază.
cancerigen Orice substanță care cauzează cancer.
purtător Organism (de obicei se referă la oameni) care adăpostește agenți patogeni și îi transmite altora.
cazeină Proteine din lapte.
catabolism Toate reacțiile de descompunere dintr-un organism viu; descompunerea compușilor organici complecși în compuși mai simpli.
reprimarea cataboliților Inhibarea metabolismului surselor alternative de carbon de către glucoză.
catalaza O enzimă care descompune peroxidul de hydrogen: $2H_2()_2$ — * 2H2O + O2
catalizator Substanță care crește viteza unei reacții chimice, dar nu este modificată în sine.
cation Un ion încărcat pozitiv.
CD (cluster de diferențiere) Număr atribuit unui epitop pe un singur antigen, de exemplu, proteina CD4, care se găsește pe celulele T helper. ADNc (ADN complementar) ADN obținut in vitro dintr-un model de ARNm, cultură celulară Celule eucariote crescute în medii de cultură; numită și cultură de țesuturi, teoria celulară Toate organismele vii sunt compuse din celule și iau naștere din celule preexistente.
imunitatea celulară Un răspuns imunitar care implică legarea celulelor T la antigenele prezentate pe celulele prezentatoare de antigen; Celulele T se diferențiază apoi în mai multe tipuri de celule T efectoare.
respirație celulară *Vezi* respirație.
peretele celular Învelișul exterior al majorității celulelor bacteriene, fungice, alge și vegetale; în bacterii, este format din peptidoglican.
Centers for Disease Control and Prevention (CDC) O ramură a Serviciului de Sănătate Publică din SUA care servește o sursă centrală de informații epidemiologice, sistemul nervos central (SNC) Creierul și măduva spinării. *Sec, de asemenea,* sistemul nervos periferic.
centriol O structură constând din nouă tripleți de microtubuli, găsite în celulele eucariote.
centrosomc Regiunea dintr-o celulă eucariotă constând dintr-o zonă pericentriolară (tiber proteic) și o pereche de centrioli; implicate în formarea fusului mitotic.
cercaria O larvă de trematode care înotă liber.
CFU (unitate formatoare de colonii) Colonii bacteriene vizibile pe medii solide, șancru O răni dure, al cărei centru se ulcerează.
legătură chimică O forță de atracție între atomi care formează o moleculă, element chimic O substanță fundamentală compusă din atomi care au același număr atomic și se comportă chimic la fel.
energie chimică „E energia unei reacții chimice, reacție chimică Procesul de creare sau rupere a legăturilor dintre atomi.

mediu definit chimic Mediu de cultură în care este cunoscută compoziția chimică exactă.
chemiosmoza Un mecanism care utilizează un gradient de protoni de-a lungul unei membrane citoplasmatice pentru a genera A'l P.
chimie Știința interacțiunilor dintre atomi și molecule, chemoautotrop Un organism care folosește o substanță chimică anorganică ca sursă de energie și COi ca sursă de carbon.
chemoheterotrop Un organism care folosește molecule organice ca sursă de carbon și energie.
chemokine Citokină care induce, prin chemotaxie, migrarea leucocitelor în zonele infectate.
chimiotaxie Mișcare ca răspuns la prezența unei substanțe chimice, chimioterapie Tratamentul bolii cu substanțe chimice, chimiotrof Un organism care folosește reacțiile de oxidare-reducere ca sursă de „energie" primară.
anticorp monoclonal himeric Un macul de anticorp modificat genetic din regiuni constante umane și regiuni variabile de șoarece, chlamydoconidium Un spor fungic asexuat format într-o hifa, clorofilă *a* Un pigment fotosintetic care transferă electroni pentru fotofosforilare; se găsește în plante, alge și cianobacterii, cloroplast Organele care efectuează fotosinteza la eucariotele fotoautotrofe .

clorozom Membrana plasmatică se pliază în bacterii cu sulf verde care conțin bacterioclorofile.

cromatina ADN necondensat, sub formă de fir, într -o celulă eucariotă de interfază ,
cromatofor O pliere în membrana plasmatică în care este localizată bacteria clorofilă în bacteriile fotoautotrofe; cunoscut și sub denumirea de thvlacoizi.

cromozomul Structura care transportă informații ereditare, cromozomii conțin gene.

infecție cronică O boală care se dezvoltă lent și este susceptibilă să continue sau să se repete pentru perioade lungi.

scara rulantă ciliară Celulele mucoase ciliate ale tractului respirator inferior care deplasează particulele inhalate departe de plămâni.

cilium (plural: cili) O proiecție celulară relativ scurtă din unele celule eucariote, compusă din nouă perechi plus doi microtubuli. *Vedea* flagel, atomi de lidrogen cis I pe aceeași parte printr-o legătură dublă într -un acid gras. *Vezi* trad.

cisternă Un sac membranos aplatizat în reticulul endoplasmatic și complexul Golgi .

clade Un grup de organisme care au în comun un anumit strămoș comun;
o ramură pe o cladogramă.

cladograma Un arbore filogenetic dihotomic care se ramifică în mod repetat, sugerând clasificarea organismelor pe baza secvenței de timp în care au apărut ramurile evolutive.
clasa A grup taxonomic între filum și ordine.

comutare de clasă Capacitatea unei celule B de a produce o clasă diferită de anticorpi împotriva unui antigen.

deleția clonală Eliminarea celulelor B și T care reacționează cu sine.
selecția clonală Dezvoltarea clonelor de celule B și T împotriva unui antigen specific.
făcut O populație de celule care provine dintr -o celulă părinte unică .

celule indicii Celulele vaginale desprinse acoperite cu *Gardnerella vaginalis.* coagulaza O enzimă bacteriană care provoacă coagularea plasmei sanguine , coccobacillus (plural: coccobacilli) O bacterie care este o tijă ovală . coccus (plural: cocci) O bacterie sferică sau ovoidă.

codon O secvență de trei nucleotide din ARNm care specifică inserția unui aminoacid într-o polipeptidă.

cenocitară Un filament fungic care nu este împărțit în unități asemănătoare celulelor uninucleate, deoarece nu are septuri.

coenzimă Substanță neproteică care este asociată cu și care activează o enzimă.

coenzima A (CoA) O coenzimă care funcționează în decarboxilare, coenzima Q *Vezi* ubichinonă.

cofactor (1) Componenta neproteică a unei enzime. (2) Un microorganism sau o moleculă care acționează împreună cu alții pentru a ameliora sau a provoca boală în mod sinergic.
coliformi Bacterii aerobe sau facultativ anaerobe, gram-negative, neformatoare de endospori, sub forma de baghete, care fermenteaza lactoza cu formare de acid si gaz in 48 de ore la 35°C.

colagenaza O enzimă care hidrolizează colagenul, teoria coliziunii Principiul conform căruia reacțiile chimice apar deoarece se obține energie pe măsură ce particulele se ciocnesc.
colonie O masă vizibilă de celule microbiene care provine dintr -o celulă sau dintr -un grup de aceiași microbi.
hibridizarea coloniei Identificarea unei colonii care conține o genă dorită prin utilizarea unei sonde ADN care este complementară acelei gene, factor de stimulare a coloniei (CSF) O substanță care induce anumite celule să prolifereze sau să se diferențieze.
comensalism O relație simbiotică în care două organisme trăiesc în asociere și unul este beneficiat în timp ce celălalt nu este nici beneficiat, nici vătămat, sterilizare comercială Un proces de tratare a conservelor care vizează distrugerea endosporilor *Clostridium botulinum.*
boală transmisibilă Orice boală care poate fi răspândită de la o gazdă la alta, competență Starea fiziologică în care o celulă primitoare poate prelua și încorpora o bucată mare de ADN donator.
excluderea competitivă Creșterea unor microbi împiedică creșterea altor microbi.
inhibitor competitiv O substanță chimică care concurează cu substratul normal pentru locul activ al unei enzime. *Vezi și* inhibitor necompetitiv.
complement Un grup de proteine serice implicate în fagocitoza și liza bacteriilor.
ADN complementar (ADNc) ADN obținut in vitro dintr -un șablon de ARNm, fixare a complementului Procesul în care complementul se combină cu complexul antigen-anticorp.

mediu complex Mediu de cultură în care nu este cunoscută compoziția chimică exactă .

Virus complex Un virus cu o structură complicată, cum ar fi compostarea cu bacteriofag. O metodă de eliminare a deșeurilor solide, de obicei materiilor vegetale, prin încurajarea descompunerii acestuia de către microbi.

eleme chimice d' terent microscop cu lumină compusă (LM) Un instrument cu două seturi de lentile care utilizează lumina vizibilă ca sursă de iluminare.

gazdă compromisă O gazdă a cărei rezistență la infecție este afectată, reacție de condensare O reacție chimică în care se eliberează o moleculă de apă ; numită și sinteza deshidratării.

condensator Un sistem de lentile situat sub treapta microscopului care direcționează razele de lumină prin specimen.

microscopie confocală Un microscop cu lumină care utilizează pete fluorescente și laser pentru a realiza imagini bidimensionale și tridimensionale.

congenital Se referă la o afecțiune existentă la naștere; poate fi moștenit sau dobândit in utero.

imunodeficiență congenitală Incapacitatea, datorată genotipului unui individ de a produce anticorpi specifici sau celule T.

conidiofor Hifa aeriană care poartă conidiospori, conidiospor *Vezi* conidium.

conidium Un spor asexuat produs într-un lanț dintr -un conidiofor, anticorp monoclonal conjugat *Vezi* imunotoxină.

vaccin conjugat Un vaccin format din antigenul dorit și alte proteine.

conjugarea Transferul de material genetic de la o celulă la alta implicând contactul celulă la celulă.

plasmidă conjugativă O plasmidă procariotă care poartă gene pentru pili sexuali și pentru transferul plasmidei într-o altă celulă.

enzimă constitutivă O enzimă care este produsă continuu.

inhibarea contactului Incetarea mișcării și diviziunii celulelor animale ca urmare a contactului cu alte celule.

transmitere prin contact Răspândirea bolii prin contact direct sau indirect sau prin picături.

boală contagioasă O boală care se răspândește cu ușurință de la o persoană la alta, linie celulară continuă Celulele animale care pot fi menținute printr-un număr nedefinit de generații in vitro. -j

flux continuu O fermentație industrială în care celulele sunt crescute la nesfârșit cu adăugarea continuă de nutrienți și eliminarea deșeurilor și a produselor.

corepresor O moleculă care se leagă de o proteină represoare, permițând represorului să se lege de un operator.
cortexul I el acoperire protectoare tungală a unui lichen.
counterstain O a doua pată aplicată pe un frotiu oferă contrast cu pata primară.
legătură covalentă O legătură chimică în care electronii unui atom sunt împărțiți cu un alt atom.
criza 1 iie faza unei febre caracterizata prin vasodilatatie si transpiratie, crista ; plural: cristae) Pliere a membranei interioare a unui mitocondrie, încrucișare peste . el proces prin care o porțiune a unui cromozom este schimbată cu o porțiune a altui cromozom.
CTL (limfocite citotoxice 1) O celulă T activată; ucide celulele care prezintă antigene endogene.
cultura Microorganisme care cresc si se inmultesc intr-un recipient cu mediu de cultura, mediu de cultura Materialul nutritiv pregatit pentru cresterea microorganismelor in laborator.
caș Partea solidă a laptelui care separă lichidul (zerul) la fabricarea brânzei, de exemplu.
micoză cutanată O infecție tungală a epidermei, unghiilor sau părului, cuticulei Învelișul exterior al helminților.
cianobacterii Procariote fotoautotrofe producătoare de oxigen , AMP ciclic (AMPc) O moleculă derivată din ATP, în care gruparea fosfat are o structură ciclică; actioneaza ca un mesager celular.
ciclică Mișcarea unui electron de la clorofilă printr-o serie de acceptori de electroni și înapoi la clorofilă; anoxigen; fotofosforilarea bacteriană violet și verde.
chist Un sac cu un perete distinct care conține tluid sau alt material; de asemenea, o capsulă protectoare a unor protozoare.
cysticercus O larvă de tenia închisată, proteină citocrom A care funcționează ca purtător de electroni în respirația celulară și fotosinteză.
citocrom c oxidaza O enzimă care oxidează citocromul c. citokină O proteină mică eliberată de celulele umane care reglează răspunsul imun; direct sau indirect poate induce febră, durere sau proliferarea celulelor T, furtuna de citokine Supraproducție de citokine; poate provoca daune corpului uman.
citoliza Distrugerea celulelor, rezultată din deteriorarea membranei lor celulare, care determină scurgerea conținutului celular.
efect citopatic (CPE) Un efect vizibil asupra unei celule gazdă, cauzat de un virus, care poate duce la deteriorarea sau moartea celulei gazdă.
citoplasmă Într-o celulă procariotă, totul în interiorul membranei plasmatice ; într-o celulă eucariotă, totul în interiorul membranei plasmatice și exteriorul nucleului.
fluxul citoplasmatic Mișcarea citoplasmei într -o celulă eucariotă, citoschelet Microfilamente, filamente intermediare și microtubuli care oferă suport și mișcare pentru citoplasma eucariotă.
citosol Porțiunea fluidă a citoplasmei, citostomul Deschiderea asemănătoare gurii la unele protozoare.
citotoxină O toxină bacteriană care ucide celulele gazdă sau le modifică funcțiile.

microscop în câmp întunecat Un microscop care are un dispozitiv pentru a împrăștia lumina de la iluminator, astfel încât specimenul să apară alb pe un fundal negru, dezaminare Îndepărtarea unei grupe amino dintr -un aminoacid pentru a forma amoniac. *Vezi și* amonificare.
morții Perioada de scădere logaritmică a unei populații bacteriene: numită și fază de declin logaritmică.
debridare Îndepărtarea chirurgicală a țesutului necrotic, decarboxilarea Îndepărtarea CO_2 dintr-un aminoacid, timp de reducere zecimală (DRT) Timpul (în minute) necesar pentru a ucide 90% dintr-o populație bacteriană la o anumită temperatură; numită și valoare D, agent de decolorare O soluție utilizată în procesul de îndepărtare a unei pete, reacție de descompunere O reacție chimică în care legăturile sunt rupte pentru a produce părți mai mici dintr-o moleculă mare.
congelare Conservarea culturilor bacteriene la — 50°C până la — 95°C. defensine Antibiotice peptidice mici produse de celulele umane.
gazdă definitivă Un organism care găzduiește forma adultă, matură sexuală a unui parazit.
degenerare Redundanța codului genetic; adică majoritatea aminoacizilor sunt codificați de mai mulți codoni.
degerming Îndepărtarea microorganismelor dintr-o zonă; numită și degermare. degranulare Eliberarea de conținut? a granulelor secretoare din mastocite sau bazofile în timpul anafilaxiei.
sinteza de deshidratare *Vezi* reacția de condensare, dehidrogenare Pierderea atomilor de hidrogen dintr-un substrat, hipersensibilitate întârziată Hipersensibilitate mediată celular,
denaturare O modificare a structurii moleculare a unei proteine, de obicei, făcând-o celulă dendritică nefuncțională Un tip de celulă prezentatoare de antigen, caracterizată prin prelungiri asemănătoare lungi; găsite în țesutul limfatic și în piele.
denitrificare Reducerea azotului din nitrat la nitrit sau azot gazos. placă dentară O combinație de celule bacteriene, dextran și resturi care aderă la dinți.
acid dezoxiribonucleic (ADN) Acidul nucleic al materialului genetic din toate celulele și din unele viruși.
deoxiriboză Un zahăr cu cinci atomi de carbon conținut în nucleotidele ADN, dermatomicoză O infecție fungică a pielii: cunoscută și sub numele de tinea sau pecingine.
dermatofit O ciupercă care provoacă o micoză cutanată, dermă Porțiunea interioară a pielii.
epidemiologie descriptivă Colectarea și analiza tuturor datelor referitoare la apariția unei boli pentru a determina cauza acesteia.
desensibilizare Prevenirea răspunsurilor alergice inflamatorii, uscarea I el îndepărtarea apei.
diapedeză Procesul prin care fagocitele se deplasează din vasele de sânge, cheie dihotomică O schemă de identificare bazată pe întrebări perechi succesive; Răspunsul la o întrebare duce la o altă pereche de întrebări, până când un organism este identificat.
Microscop cu contrast cu interferență diferențială (DIC) Un instrument care oferă o imagine tridimensională, mărită.
mediu diferențial Un mediu de cultură solid care facilitează distingerea coloniilor organismului dorit.
pată diferențială O colorare care distinge obiectele pe baza reacțiilor la procedura de colorare.
număr diferențial de globule albe Numărul fiecărui tip de leucocite dintr-o probă de 100 de leucocite.
difuzie Mișcarea netă a moleculelor sau ionilor dintr-o zonă cu concentrație mai mare într-o zonă cu concentrație mai mică.
dimorfism Proprietatea de a avea două forme de creștere. *Vezi și* dimorfism sexual.
dioic Referindu-se la organisme în care organe de diferite sexe sunt situate la indivizi diferiți.
diplobacili (singular: diplobacillus) Tije care se divid și rămân atașate în perechi.
diplococi (singular: diplococ) Coci care se divid și rămân atașați în perechi, celulă diploidă Celulă A având două seturi de cromozomi; diploid este starea normală a unei celule eucariote.
linie celulară diploidă Celule eucariote crescute in vitro.
test de aglutinare directă Utilizarea anticorpilor cunoscuți pentru a identifica un antigen necunoscut legat de celule.
transmitere prin contact direct O metodă de răspândire a infecției de la o gazdă la alta printr-un fel de asociere strânsă între gazde, test direct FA Un test cu anticorpi fluorescenți pentru a detecta prezența unui antigen, număr microscopic direct Enumerarea celulelor prin observare la microscop.
dizaharid Un zahăr format din două zaharuri simple, sau monozaharide, boală O stare anormală în care o parte sau tot corpul nu este corect ajustat sau este incapabil să îndeplinească funcții normale; orice modificare a stării de sănătate.
dezinfecție Orice tratament utilizat pe obiecte neînsuflețite pentru a ucide sau a inhiba creșterea microorganismelor; o substanță chimică utilizată se numește dezinfectant, metodă de difuzie pe disc Un test de difuzie cu agar pentru a determina susceptibilitatea microbiană la agenții chimioterapeutici; numit și test Kirby-Bauer. D -izomer Aranjament a patru atomi sau grupări diferiți în jurul unui atom de carbon. *Vezi* L-izomer.

disimilare Proces metabolic în care nutrienții nu sunt asimilați, ci sunt excretați sub formă de amoniac, hidrogen sulfurat și așa mai departe.

plasmidă de disimilare O plasmidă care conține gene care codifică producția de enzime care declanșează catabolismul anumitor zaharuri și hidrocarburi neobișnuite, disociere Separarea unui compus în ioni pozitivi și negativi în soluție. *Vezi și* ionizare.

legătură disulfurică O legătură covalentă care ține împreună doi atomi de suliur. Compoziția bazei ADN Moli-procentul de guanină plus citozină din ADN-ul unui organism.

Cip ADN (microtest) O placă de silice care conține sonde ADN; folosit pentru a recunoaște ADN-ul din probele testate.

Amprentarea ADN Analiza ADN-ului prin electroforeză sau fragmente de enzime restrictive ale ADN-ului.

ADN giraza *Vezi* topoizomeraza.

ADN ligază O enzimă care leagă covalent un atom de carbon dintr-o nucleotidă cu fosfatul altei nucleotide.

ADN polimerază Enzimă care sintetizează ADN prin copierea unui model de ADN. Sondă ADN O singură catenă scurtă, marcată, de ADN sau ARN utilizată pentru a-și localiza catena complementară într-o cantitate de ADN.

Secvențierea ADN Un proces prin care se determină secvența de nucleotide a I)NA.

domeniu O clasificare taxonomică bazată pe secvențe de ARNr; deasupra nivelului regatului.

Celulă donor Celulă care dă I)NA unei celule primitoare în timpul recombinării genetice, transmiterii picăturilor Transmiterea infecției prin mici picături lichide purtătoare de microorganisme.

Vaccin DTaP Un vaccin combinat utilizat pentru a asigura imunitate activă, care conține anatoxinele difterice și tetanice și fragmente de celule *Bordetella pertussis* .

valoarea D *Vezi* timpul de reducere zecimală.

dizenterie O boală caracterizată prin scaune frecvente, apoase · care conțin sânge și mucus.

Perioada de eclipsă Perioada în timpul înmulțirii virale când nu sunt prezenți virioni completi, infecțioși.

ecologie Studiul interrelațiilor dintre organisme și mediul lor.

edem O acumulare anormală de lichid interstițial în părți ale corpului sau țesuturi, care provoacă umflare.

electron O particulă încărcată negativ în mișcare în jurul nucleului unui atom, acceptor de electroni Un ion care preia un electron care a fost pierdut de la un alt atom.

donor de electroni Un ion care cedează un electron unui alt atom, configurație electronică, aranjarea electronilor în înveliș sau nivelurile de energie dintr-un atom.

microscop electronic Un microscop care folosește electroni în loc de lumină pentru a produce o imagine.

înveliș de electroni O regiune a unui atom în care electronii orbitează în jurul nucleului, corespunzând unui nivel de energie.

lanț de transport de electroni, sistem de transport de electroni O serie de compuși care transferă electroni de la un compus la altul, generând ATP prin fosforilare oxidativă.

electroporație O tehnică prin care ADN-ul este introdus într-o celulă folosind un curent electric.

corp elementar Forma infectioasa a chlamydiae.

ELISA (enzyme-linked immunosorbent assay) Un grup de teste serologice care utilizează reacțiile enzimatice ca indicatori.

Celula stem embrionară (ESC) Celulă dintr-un embrion care are potențialul de a deveni o mare varietate de tipuri de celule specializate.

boală infecțioasă emergentă (EID) O boală nouă sau în schimbare, care crește sau are potențialul de a crește incidența în viitorul apropiat. Calea Embden Meyerhof *Vezi* glicoliza.

enanthem Erupție cutanată pe mucoase. *Vezi și* exantem, encefalită Infecție a creierului.

enchistment Formarea unui chist.

boală endemică Boală care este prezentă în mod constant la o anumită populație, reacție endergonică O reacție chimică care necesită energie, endocardită Infecție a mucoasei inimii (endocard). endocitoza Procesul prin care materialul este mutat într-un ceh eucariot.

endotlagellum *Vezi* filament axial.

endogen (1) Infecție cauzată de un agent patogen oportunist din microbiota normală a unui individ. (2) Antigeni de suprafață pe celulele umane produse ca urmare a infecției.

endolit Un organism care trăiește în interiorul rocii.

reticul endoplasmatic (RE) O rețea membranoasă din celulele eucariote care leagă membrana plasmatică cu membrana nucleară , endospor O structură de repaus formată în interiorul unor bacterii.

teoria endosimbiotică" Un model pentru evoluția eucariotelor care afirmă că organelele au apărut din celulele procariote care trăiesc în interiorul unei procariote gazdă, șoc endotoxic *Vezi* sepsis negativ al cerealelor.

endotoxină Parte a porțiunii exterioare a peretelui celular (lipida A) sau majoritatea bacteriilor gram negative; eliberat la distrugerea celulei, inhibarea produsului final *Vezi* inhibarea feedback-ului.

nivelul de energie Energia potențială a unui electron într-un atom. *Vezi, de asemenea,* înveliș ul de electroni, cultură de îmbogățire Un mediu de cultură utilizat pentru izolarea preliminară care favorizează creșterea unui anumit microorganism.

enteric Numele comun al unei bacterii din familia Enterobacteriaceae. enterotoxină O exotoxină care provoacă gastroenterita, cum ar fi cele produse de *Staphylococcus, Vibrio* și *Escherichia.*

Calea Entner-Doudoroff O cale alternativă pentru oxidarea glucozei la acid piruvic.

plic Un înveliș exterior care înconjoară capsida unor viruși, enzimă O moleculă care catalizează reacții biochimice într-un organism viu , de obicei o proteină. *Vezi și* ribozimă.

imunotestul enzimatic (EIA) *Vezi* ELISA

test imunosorbent legat de enzime *Vezi* ELISA.

complex enzimă-substrat O unire temporară a unei enzime și substratul acesteia, eozinofilă Un granulocit ale cărui granule preiau eozina colorată.

boala epidemică Boală dobândită de mai multe gazde într- o zonă dată într-un timp scurt, epidemiologia Știința care studiază când și unde apar bolile și cum sunt transmise.

epidermă Porțiunea exterioară a pielii.

epitop *Vezi* determinant antigenic.

punct de echilibru de distribuție uniformă.

tratamente echivalente Metode diferite care au același efect asupra controlului creșterii microbiene.

ergot Toxină produsă în scleroți de ciuperca *Claviceps purpurea* care provoacă ergotismul.

Legatura esterica Legatura dintre acizii grasi si glicerol in fosfolipidele bacteriene si eucariote: O

--C—O—C--

Test E Un test de difuzie cu agar pentru a determina sensibilitatea la antibiotice folosind o bandă de plastic impregnată cu concentrații diferite de antibiotic.

etambutol Un agent antimicrobian sintetic care interferează cu sinteza ARN.

etanol HH

H— C—C— OH

Legătura eterică Legătura dintre acizii grași și glicerol în fosfolipidele arheale : C— O—C ----------

etiologie Studiul cauzei unei boli.

eukarya Toate eucariotele (animale, plante, ciuperci și protiști); membri ai domeniului Eukarya.

nucleu distinct închis de membrană , specii eucariote Un grup de organisme strâns înrudite care pot încrucișa eutrofizarea Adăugarea de materie organică și îndepărtarea ulterioară a oxigenului dintr-un corp de apă.

exantem Erupție cutanată. *Vezi și* enanthem.

reacție de schimb O reacție chimică care are atât sinteza, am. componente de descompunere.

reacție exergonică O reacție chimică care eliberează energie.

exon O regiune a unui cromozom eucariot care codifică o proteină, exotoxină O toxină proteică eliberată din celule bacteriene vii, în principal gram-pozitive .
epidemiologie experimentală „ Studiul" unei boli folosind experimente controlate.
faza de crestere exponentiala *Vezi* faza log.
substanță polimerică extracelulară (EPS) Un glicocalix care permite bacteriilor să se atașeze pe diferite suprafețe.
termofil extrem *Vezi* hipertermofil, extremofil Un microorganism care trăiește în mediu extrem de temperatură, aciditate, alcalinitate, salinitate sau presiune.
extremozime Enzime produse de extrenofili.

Difuziunea facilitată Mișcarea unei substanțe de-a lungul membranei plasmatice dintr-o zonă cu concentrație mai mare într-o zonă cu concentrație mai mică, mediată de proteinele transportoare.
anaerob facultativ Un organism care poate crește cu sau fără oxigen molecular (O_2).
halofil facultativ Un organism capabil să crească în 1-2% sare, dar care nu necesită.
FAD Flavin adenin dinucleotidă; o coenzimă care funcționează în îndepărtarea și transferul ionilor de hidrogen (H^+) și electronilor din moleculele substratului. FAME Ester metilic al acizilor grași; identificarea microbilor prin prezența acizilor grași specifici.
familie Un grup taxonomic între ordin și gen.
inhibarea feedback-ului Inhibarea unei enzime într-o anumită cale prin acumularea produsului final al căii; numită și inhibiție a produsului final.
fermentație Degradarea enzimatică a carbohidraților în care acceptorul final de electroni este o moleculă organică, ATP este sintetizat prin fosforilare la nivel de substrat, iar O_2 nu este necesar.
fermentație Metodă utilizată pentru a determina dacă o bacterie sau o drojdie fermentează un anumit carbohidrat; se efectuează de obicei într-un bulion de peptonă care conține carbohidrați, un indicator de pH și un tub inversat pentru a capta gazul. febră O temperatură corporală anormal de ridicată.
Factorul F (factor de fertilitate) O plasmidă găsită în celula donatoare în conjugarea bacteriană.
fibrinolizin A kinază produsă de streptococi.
filtrare Trecerea unui lichid sau gaz printr-un material asemănător scrcen; un filtru de 0,45-|im elimină majoritatea bacteriilor.
fimbria (plural: fimbriae) Un apendice la o celulă bacteriană folosită pentru atașare. FISH Hibridare fluorescentă in situ; utilizarea sondelor ARNr pentru a identifica microbii fără tăiere.
de fisiune În urma mitozei, o celulă de drojdie care se împarte uniform pentru a produce două celule noi .
fix Un macrofag care este localizat într -un anumit organ sau țesut (de exemplu, ficat, plămâni, splină sau ganglioni limfatici); numit și histiocit.
fixare (1) În pregătirea lamei, procesul de atașare a unui specimen pe o lamă. (2) În ceea ce privește elementele chimice, combinarea elementelor astfel încât un element critic să poată intra în lanțul alimentar. *Vezi și ciclul* Calvin-Benson ; fixare a azotului, paralizie flască Pierderea mișcării musculare, pierderea tonusului muscular, flagel (plural: flagel) Un apendice subțire de la suprafața unei celule; folosit pentru locomoția celulară ; compus din flagelină în celulele procariote, compus din 9 + 2 microtubuli în celulele eucariote.
flaming Procesul de sterilizare a unei anse de inoculare prin ținerea acesteia în flacără deschisă .
Alterarea acrișoară plată Alterarea termofilă a conservelor neînsoțită de producerea de gaze .
vierme plat Un animal aparținând filumului Platyhelminthes. flavoproteină O proteină care conține coenzima flavină: funcționează ca purtător de electroni în lanțurile de transport de electroni.
floculare Îndepărtarea materialului coloidal în timpul purificării apei prin adăugarea unei substanțe chimice care determină coalescerea particulelor coloidale.
citometrie în flux O metodă de numărare a celulelor folosind un citometru în flux, care detectează celule prin prezența unei etichete fluorescente pe suprafața celulei.
model mozaic fluid Un mod de a descrie aranjamentul dinamic al fosfolipidelor și proteinelor care cuprind membrana plasmatică. tluke Un vierme plat aparținând clasei Trematoda.
fluorescență Capacitatea unei substanțe.de a emite lumină de o culoare atunci când este expusă la lumina de altă culoare.
Sortator de celule acționate prin tluorescență (FACS) O modificare a unui citometru de flux care numără și sortează celulele marcate cu anticorpi fluorescenți, microscop cu fluorescență Un microscop care utilizează o sursă de lumină ultravioletă pentru a ilumina specimenele care vor avea fluorescență.
Tehnica anticorpilor fluorescenți (FA) Un instrument de diagnostic care utilizează anticorpi marcați cu fluorocromi și priviți printr-un microscop cu fluorescență; numită și imunofluorescență.
mononucleotidă FMN Flavin; o coenzimă care funcționează în transferul de electroni în lanțul de transport de electroni.
infecție focală O infecție sistemică care a început ca o infecție într-un singur loc, foliculită O infecție a foliculilor de păr, care apare adesea sub formă de coșuri, fomite Un obiect neviu care poate răspândi infecția.
forespore O structură constând din cromozom, citoplasmă și membrană endosporică în interiorul unei celule bacteriene.
mutație frameshift O mutație cauzată de adăugarea sau ștergerea uneia sau mai multor baze în ADN.
radical liber Un compus cu un electron nepereche . Vezi superoxid, macrofag rătăcitor liber Un macrofag care părăsește sângele și migrează către țesutul infectat.
liofilizare *Vezi* liofilizare.
Test FTA-ABS /\n test indirect fluoresc-anticorp utilizat pentru a detecta sifilisul, fulminant O afecțiune care se dezvoltă rapid și rapid crește în severitate.
grup f uncțional Un aranjament de atomi într-o moleculă organică care este responsabil pentru majoritatea proprietăților chimice ale acelei molecule, ciupercă (plural: ciuperci) Un organism care aparține Regatului l ungi: un chemoheterotrop absorbant eucariot.
furuncul O infecție a unui folicul de păr.
fuziune Fuziunea membranelor plasmatice a două celule diferite, rezultând o celulă care conține citoplasmă din ambele celule originale.

gamet Celulă reproductivă masculină sau feminină , gametocit Celulă protozoară masculină sau feminină .
gamma globulină Fracția serică care conține imunoglobuline (anticorpi); numită și globulină serică imună.
gastroenterita Inflamatia stomacului si intestinului.
vacuola gazoasă O incluziune procariotă pentru compensarea flotabilității.
electroforeza pe gel este separarea substanțelor (cum ar fi proteinele serice sau ADN-ul) prin viteza lor de mișcare printr-un câmp electric.
genă Un segment de ADN (o secvență de nucleotide din ADN) care codifică un produs funcțional.
tăcere genică Un mecanism de inhibare a expresiei genelor. *Vedea* ARNi.
terapia genică Tratarea unei boli prin înlocuirea genelor anormale , transducție generalizată prin transferul fragmentelor de cromozomi bacterieni de la o celulă la alta de către un bacteriofag.
timpul de generare Timpul necesar pentru ca o celulă sau o populație să se dubleze în număr.
cod genetic Codonii ARNm și aminoacizii pe care îi codifică.
inginerie genetică *Vezi* tehnologia ADN recombinant.
recombinare genetică Procesul de unire a bucăților de ADN din surse diferite.
genetica Știința eredității și a funcției genelor.
testare genetică Tehnici pentru determinarea genelor care se află în genomul unei celule.
genom O copie completă a informațiilor genetice dintr-o celulă, bibliotecă genomică O colecție de fragmente de ADN donate create prin inserarea fragmentelor de enzimă de restricție într-o bacterie, drojdie sau fag.
genomica Studiul genelor și funcția lor, genotip Structura genetică a unui organism, gen (plural: gen) Prenumele numelui științific (binom); taxonul dintre familie și specie.
germicid *Vezi* biocid, germinare 1 procesul de începere a creșterii dintr-un spor sau endospor.

teoria germenilor bolii Principiul conform căruia microorganismele provoacă boli, încălzirea globală Reținerea căldurii solare de către gazele din atmosferă, globulină Clasa de proteine globulare care include anticorpi. *Vezi și* imunoglobulină.
glicocalix Un polimer gelatinos care înconjoară o celulă, glicoliza Calea principală pentru oxidarea glucozei la acid piruvic, numită și calea Embden-Meyerhof.
Complexul Golgi Organel implicat în secreția anumitor proteine, boala grefă contra gazdă (GVH) Afecțiune care apare atunci când un țesut transplantat are un răspuns imun la primitorul țesutului, bacterii gram-negative Bacteriile care își pierd culoarea violet cristal după decolorarea de către alcool; se pătează roșu după tratamentul cu safranină. sepsis gram-negativ Șoc septic cauzat de endotoxine gram-negative, bacterii gram-pozitive Bacterii care păstrează culoarea violet cristal după decolorarea cu alcool; se pătează violet închis.
sepsis gram-pozitiv Socul septic cauzat de bacterii gram-pozitive. Colorație Gram O colorație diferențială care clasifică bacteriile în două grupe, gram-pozitive și gram-negative.
granulocit Un leucocit cu granule vizibile în citoplasmă: include neutrofile, bazofile și eozinofile.
granulom Un bulgăre de țesut încorporat care conține macrofage, granum Stiva de membrană tilacoidă.
granzime Proteaze care induc apoptoza.
bacterii verzi fără sulf Gram negative, nonproteobacterii; anaerobk și fototrofice; utilizați compuși organici redusi ca donatori de electroni pentru fixarea GOj.

bacterii cu sulf verde Gram-negative, nonproteobacterii; strict anaerob și fototrofic; fără creștere în întuneric; utilizați compuși cu sulf redus ca donatori de electroni pentru fixarea COj.

translocare de grup La procariote, transport activ în care o substanță este modificată chimic în timpul transportului prin membrana plasmatică.
guma Masă cauciucoasă de țesut caracteristică sifilisului terțiar.

HA ART (terapie antiretrovială foarte activă) O combinație de medicamente utilizate pentru tratarea infecției cu HIV.

halogen Unul dintre următoarele elemente: fluor, clor, brom, iod sau astatin.

halofil Un organism care necesită o concentrație mare de sare pentru creștere. Antigen H Antigene flageli ale entericilor, identificate prin teste serologice, celulă haploidă Celulă sau organism eucariotă cu câte unul din fiecare tip de cromozom.

haptenă O substanță cu greutate moleculară mică care nu provoacă formarea de anticorpi de la sine, ci o face atunci când este combinată cu o moleculă purtătoare.

Spike HA (hemaglutinină) Proiecții antigenice din stratul dublu lipidic exterior al *virusului gripal*.

Analiza pericolelor și punctelor critice de control (HACCP) Sistem de prevenire a pericolelor, pentru siguranța alimentelor.

infectie asociata ingrijirii sanatatii (HAI) *Vezi* infectie nosocomiala, helmintul A parazitar vierme rotund sau vierme plat.

hemaglutinare Aglomerarea globulelor roșii, citokine hematopoietice Citokine care controlează dezvoltarea celulelor stem hematopoietice (sânge).

hemoflagelat Un flagelat parazit găsit în sistemul circulator al gazdei sale.

hemolizină O enzimă care lizează globulele roșii, imunitate de turmă Prezența imunității în majoritatea populației, hermafrodită Avand capacități de reproducere atât masculine, cât și feminine, heterochist O celulă mare în anumite cianobacterii; locul fixării azotului, heterolactic Descrie un organism care produce acid lactic și alți acizi sau alcooli ca produse finale ale fermentației; de exemplu, *Escherichia.* heterotrof Un organism care necesită o sursă de carbon organic; numit și organotrof.

Celula Hfr Celulă bacteriană în care factorul F a fost integrat în cromozom; Hfr reprezintă frecvența înaltă de recombinare.

Filtru de aer cu particule de înaltă eficiență (HEPA) Un material asemănător ecranului care îndepărtează particulele mai mari de 0,3 uni de aer. pasteurizare de scurtă durată la temperatură înaltă (HTST) Pasteurizare la 72°C timp de 15 secunde.
histamina Substanță eliberată de celulele țesuturilor care provoacă vasodilatație, permeabilitatea capilară și contracția mușchilor netezi.
antigen de histocompatibilitate Un antigen de la suprafața celulelor umane , histonă O proteină asociată cu ADN-ul în cromozomii eucarioți , strâns Baza ramificată a unei alge.
holoenzimă O enzimă constând dintr-o apoenzimă și un cofactor, homolactic Descrie un organism care produce numai acid lactic prin fermentație; de exemplu, *Streptococcus.*
transfer orizontal de gene Transfer de gene între două organisme din aceeași generație. *A se vedea, de asemenea,* transfer vertical de gene.
gazdă Un organism infectat cu un agent patogen. *Vezi de asemenea* gazdă definitivă; gazdă intermediară.
Gama gazdă Spectrul de specii, tulpini sau tipuri de celule pe care un agent patogen le poate infecta sterilizarea cu aer cald Sterilizarea prin utilizarea unui cuptor la 170°C timp de aproximativ 2 ore.
complex de antigen leucocitar uman (HLA) Antigene de suprafață a celulelor umane. *Vezi și* complexul major de histocompatibilitate.
Human Microbiome Project Un proiect pentru a caracteriza comunitățile microbiene găsite pe corpul uman.
anticorp umanizat Anticorpi umani produși de șoareci modificați genetic, imunitate umorală Imunitate produsă de anticorpi dizolvați în fluidele corporale, mediate de celulele B; numită și imunitate mediată de anticorpi , hialuronidază O enzimă secretată de anumite bacterii care hidrolizează acidul hialuron i și ajută la răspândirea microorganismelor de la locul lor inițial de infecție, hibridom Celulă obținută prin fuziunea unei celule B producătoare de anticorpi cu o celulă canceroasă, legătură de hidrogen O legătură între un atom de hidrogen legat covalent la un alt oxigen sau azot legat covalent de un alt oxigen sau azot legat covalent de oxigen sau azot . reacție de descompunere în care substanțele chimice reacționează cu H^+ și OH" ale unei molecule de apă.

hidroxid OH; anionul care formează o bază, hidroxil -OH; legat covalent de o moleculă formează un alcool, radical hidroxil O formă toxică de oxigen (OI !•) formată în citoplasmă prin radiații ionizante și respirație aerobă.

respingere hiperacută Respingere foarte rapidă a țesutului transplantat, de obicei ,. cazul țesuturilor din surse non-umane.

hvperbaric chamber Un aparat pentru a menține materialele la presiuni grea ■. decât 1 atmosferă.

reacție imună alterată, îmbunătățită, care duce la modificări patologice; numită și alergie'.

hipertermofil Un organism a cărui temperatură optimă de creștere este de cel puțin 80°C; numit și termofil extrem.

soluție hipertonă O soluție care are o concentrație mai mare de substanțe dizolvate decât o soluție izotonă.

hifa Un filament lung de celule din ciuperci sau actinomicete. soluție hipotonă O soluție care are o concentrație mai mică de substanțe dizolvate decât o soluție izotonă.

ID50 Numărul de microorganisme necesare pentru a produce o infecție demonstrabilă la 50% din populația gazdă testată.

idiofaza Perioada din curba de producție a unei populații de celule industriale în care sunt produși metaboliții secundari; o perioadă de creștere staționară care urmează fazei de creștere rapidă. *Vezi și* trofofaza.
IgA Clasa de anticorpi găsiți în secreții.
IgD Clasa de anticorpi găsiți pe celulele B.
IgE Clasa de anticorpi implicați în hipersensibilități.

IgG Cea mai abundentă clasă de anticorpi din ser. IgM Prima clasă de anticorpi care apar după expunerea la un antigen, complexul imun Agregat antigen-anticorp circulant capabil să fixeze complementul.
globulină serică imunitară *Vezi* gama globulină.

supraveghere imună Răspunsul imun al organismului la cancer, imunitatea *Vezi* imunitate adaptativă, imunitate înnăscută, imunizare *Vezi* vaccinare.

imunodeficiența Absența unui răspuns imun adecvat; pot fi congenitale sau dobândite.

Test de inodifuzie Un test constând din reacții de precipitare efectuate într-un mediu de gel de agar.
imunoelectroforeză Identificarea proteinelor prin separare electroforetică urmată de testare serologică.
imunofluorescență *Vezi* tehnica fluorescent-antibodv, imunogen *Vezi* antigen.
imunoglobulină ■ Ig) O proteină (anticorp) formată ca răspuns la un antigen și poate reacționa cu acel antigen. *Vezi și* globulină.
imunologie Studiul apărării unei gazde la un agent patogen, imunosupresie Inhibarea răspunsului imun, imunoterapie Utilizarea sistemului imunitar pentru a ataca celulele tumorale, fie prin creșterea răspunsului imun normal, fie prin utilizarea anticorpilor specifici purtători de toxine. *Vezi și* imunotoxină.
imunotoxină Un agent imunoterapeutic constând dintr-o otravă legată de un anticorp monoclonal.
infectie inaparenta *Vezi* infectie subclinica.
incidența 1 fracțiunea populației care contractează o boală într-o anumită perioadă de timp.
incluziune Material deținut în interiorul unei celule, constând adesea din depozite de rezervă, corp de incluziune O granulă sau particulă virală în citoplasma sau nucleul unor celule infectate; important în identificarea virusurilor care provoacă infecția.
perioada de incubație Intervalul de timp dintre infecția efectivă și prima apariție a oricăror semne sau simptome de boală.
organism indicator Un microorganism, cum ar fi un coliform, a cărui prezență indică condiții precum contaminarea cu fecale a alimentelor sau a apei.
test de aglutinare indirectă (pasivă) Un test de aglutinare care utilizează antigene solubile atașate la latex sau alte particule mici.
transmitere indirectă prin contact Răspândirea agenților patogeni de către forniți (obiecte nevii).
test FA indirect Un test cu anticorpi fluorescenți pentru a detecta prezența anticorpilor specifici.
inductor Un stimul chimic sau de mediu care determină transcrierea unor gene specifice.
inducție Procesul care activează transcrierea unei gene, infecție Creșterea microorganismelor în organism.
boală infecțioasă O boală în care agenții patogeni invadează o gazdă susceptibilă și desfășoară* cel puțin o parte a ciclului lor de viață în gazdă.
minflamație Răspuns gazdei la afectarea țesuturilor caracterizată prin roșeață, durere, căldură și umflare; și uneori pierderea funcției.
imunitatea înnăscută Mi-am pierdut apărarea care oferă protecție împotriva oricărui fel de agent patogen. *Vezi și* imunitatea adaptivă.
inocul Microbi introduși într-un mediu de cultură pentru a inița creșterea, compus anorganic O moleculă mică care nu conține carbon și hidrogen.
secvență de inserție (IS) Cel mai simplu tip de transpozon.
integrază O enzimă produsă de HIV care permite integrarea ADN-ului HIV în ADN-ul celulei gazdă.
interferon (IFN) Un grup specific de citokine. Alfa- și beta-IFN-urile sunt proteine antivirale produse de anumite celule animale ca răspuns la o infecție virală. Gamma-IFN stimulează activitatea macrofagelor.
interleukina (IL) O substanță chimică care provoacă proliferarea celulelor T. *Vezi și* citokină, gazdă intermediară Un organism care găzduiește stadiul larvar sau asexuat al unui helmint sau protozoar.
intoxicație O afecțiune care rezultă din ingestia unei toxine produse microbian.
intron O regiune dintr-o genă eucariotă care nu codifică o proteină sau ARNm. intubare Plasarea unui tub în corp; intubația traheală asigură accesul aerului la plămâni.
invazina O proteină de suprafață produsă de *Salmonella typhimurium* și *Escherichia coli* care rearanjează filamentele de actină din apropiere în citoscheletul unei celule gazdă. ,
iodofor Un complex de iod și un detergent.
ion Un atom sau un grup de atomi încărcat negativ sau pozitiv.
legătură ionică O legătură chimică formată atunci când atomii câștigă sau pierd electroni în nivelurile exterioare de energie.
ionizare Separarea (disocierea) unei molecule în ioni. radiații ionizante Radiații de înaltă energie cu o lungime de undă mai mică decât Inm; provoacă ionizare. Razele X și razele gamma sunt exemple, ischemie Scăderea localizată a sângelui.
izografă O grefă de țesut dintr-o sursă identică genetic (adică dintr-un geamăn identic).
izomer Una sau două molecule cu aceeași formulă chimică, dar cu structuri diferite.
soluție izotonică O soluție în care, după scufundarea unei celule, presiunea osmotică este egală pe membrana celulei.
izotop O formă a unui element chimic în care numărul de neutroni din nucleu este diferit de celelalte forme ale acelui element.

cariogamie Fuziunea nucleelor a două celule; apare în stadiul sexual al ciclului de viață fungic.
varec O algă brună multicelulară.
keratina O proteină care se găsește în epidermă, păr și unghii.
ketolide Antibiozii macrolide semi-sintetice; eficient împotriva bacteriilor rezistente la macrolide.
kinaza (1) O enzimă care elimină un © din ATP și îl atașează la o altă moleculă. (2) O enzimă bacteriană care descompune fibrina (cheaguri de sânge), regn O clasificare taxonomică între domeniu și phylum.
kinin O substanță eliberată de celulele țesuturilor care provoacă vasodilatație. Test Kirby-Bauer *Vezi* metoda difuziei pe disc.
Postulatele lui Koch Criterii utilizate pentru a determina agentul cauzal al bolilor infecțioase.
koji O fermentație microbiană pe orez; de obicei *Aspergillus oryzae;* folosit pentru a produce amilază.
Ciclul Krebs O cale care transformă compușii cu doi atomi de carbon în CO, transferând electroni la NAD ' și la alți purtători; numit și ciclu al acidului tricarboxilic (TCA) sau ciclu al acidului critic.

Fermentarea acidului lactic Un proces catabolic, care începe cu glicoliză, care produce acid lactic pentru a reoxida NADH.
catenă întârziată În timpul replicării ADN-ului, catena fiică este sintetizată discontinuu'.
Faza de întârziere „ Interval de timp într-o curbă de creștere bacteriană în care nu există creștere.
larva Stadiul imatur sexual al unui helmint sau al unui artropod.
boală latentă Boală caracterizată printr-o perioadă fără simptome când agentul patogen este inactiv.
infecție latentă Afecțiune în care un agent patogen rămâne în gazdă perioade lungi de timp fără a produce boală.
LD $_{50}$ Doza letală pentru 50% din gazdele inoculate într-o anumită perioadă, catenul conducător În timpul replicării ADN, catena fiică este sintetizată continuu.
lectină Proteine care leagă carbohidrații pe o celulă, nu un anticorp, test cu lepromină Un test cutanat pentru a determina prezența anticorpilor la *Mycobacterium leprae,* cauza leprei".
leucocidine Substante produse de unele bacterii care pot distruge neutrofilele si macrofagele.
leucocit Un globul alb din sânge.
leucotrienă O substanță produsă de mastocite și bazofile care determină o permeabilitate crescută a vaselor de sânge și ajută fagocitele să se atașeze de agenții patogeni.
L formează Celulele procariote cărora le lipsește un perete celular: pot reveni la starea de pereți, lichen O relație reciprocă între o ciupercă și o algă sau o cianobacterie.
ligand *Vezi* adezina.
reacție dependentă de lumină (lumină) Procesul prin care energia luminoasă este utilizată pentru a converti ADP și fosfatul în ATP. *Vezi și* fotofosforilarea.
reacții independente de lumină (întuneric) Procesul prin care electronii și energia din ATP sunt utilizați pentru a reduce CO $_2$ la zahăr. *Vezi și* ciclul Calvin-Benson, enzimă de reparare a luminii *Vezi* fotoliază.
zonă limnetică Zona de suprafață a unui corp de apă interioară, departe de țărm. Analiza I.imulus amebocyte lysate (LAL) Un test pentru a detecta prezența endotoxinelor bacteriene.

lipaza O enzimă care descompune trigliceridele în componentele lor glicerol și acizi grași.
lipidă O moleculă organică nesolubilă în apă, inclusiv trigliceride, fosfolipide și steroli.
componenta lipidic AA a membranei exterioare cu boabe negative; endotoxină, incluziune lipidică *Vezi* incluziune.
lipopolizaharidă (LPS) O moleculă constând dintr-o lipidă și o polizaharidă, care formează membrana exterioară a pereților celulari gram-negativi. Izomer L Aranjament a patru atomi sau grupuri diferite în jurul unui atom de carboS. *Vezi* D-izomer.
litotrof *Vezi* autotrof.
zona litorală Regiunea de-a lungul țărmului oceanului sau a unui lac mare unde există o vegetație considerabilă și unde lumina pătrunde până la fund, infecție locală O infecție în care agenții patogeni sunt limitati la o zonă mică a corpului.
anafilaxie localizată O reacție de hipersensibilitate imediată care este limitată la o zonă limitată a pielii sau mucoasei; de exemplu, febra fânului, o erupție cutanată sau astm. *Vezi și* anafilaxia sistemică, faza de declin logaritmică *Vezi* faza de deces.
fază log Perioada de creștere bacteriană sau creștere logaritmică a numărului de celule; numită și fază de creștere exponențială.
lophotrichous Având doi sau mai mulți flageli la un capăt al unei celule, luciferaza O enzimă care acceptă electroni din flavoproteine și emite un foton de lumină în bioluminiscență.
limfangita Inflamația vaselor limfatice, limfocit Un leucocit implicat în răspunsuri imune specifice, liofilizare Înghețarea unei substanțe și sublimarea gheții în vid; numită și liofilizare.
liza (1) Distrugerea unei celule prin ruperea membranei plasmatice, rezultând o pierdere a citoplasmei. (2) În boală, o perioadă treptată de declin, conversie lizogenă și dobândirea de noi proprietăți de către o celulă gazdă infectată de un fag lizogen.
ciclu lizogenic Etape ale dezvoltării virale care au ca rezultat încorporarea ADN-ului viral în ADN-ul gazdă.
lizogenie O stare în care ADN-ul fag este încorporat în celula gazdă fără liză.
lizozom Organelă care conține enzime digestive, lizozimă O enzimă capabilă să hidrolizeze pereții celulelor bacteriene, ciclu litic Un mecanism de multiplicare a fagilor care are ca rezultat liza celulei gazdă.

macrolidă Un antibiotic care inhibă sinteza proteinelor; de exemplu, eritromicina.
macromoleculă O moleculă organică mare.
macrofag O celulă fagocitară; un monocit matur. *Vezi* rophage nebun fix, macrofag rătăcitor liber.
maculă O leziune a pielii plată, înroșită.
maculopapular O erupție cutanată cu macule și papule, magnetozom O incluziune de oxid de fier, produsă de unele bacterii cu boabe negative, care acționează ca un magnet.
complex major de histocompatibilitate (MHC) Genele care codifică antigenele de histocompatibilitate; cunoscut și ca complex de antigen leucocitar uman (1 ILA).
fermentația malolactică Conversia acidului malic în acid lactic de către bacteriile acidului lactic.
malț Boabe de orz germinate care conțin maltoză, glucoză și amilază, malț Germinarea boabelor de amidon care are ca rezultat producerea de glucoză și maltoză.
inarginare Procesul prin care fagocitele se lipesc de mucoasa vaselor de sânge, mastocita Un tip de celulă care se găsește în tot organismul care conține histamina și alte substanțe care stimulează vasodilatația.
matrice Fluid în mitocondrii.
temperatura maximă de creștere Cea mai ridicată temperatură la care poate crește o specie".
Celulă M (microfold) Celule care preiau și transferă antigene la limfocite, pe plasturi Peyer.
transmisie mecanică Procesul prin care artropodele transnlit infecțiile prin purtarea agenților patogeni pe picioare și alte părți ale corpului. medular Un corp de lichen format din alge (sau cianobacterii) și ciuperci, meioză Un proces de replicare a celulelor eucariote care are ca rezultat celule cu numărul de cromozomi ha 1 t al celulei originale.
complex de atac membranar (MAC) Complement proteine C5- ^{Lf}C9, whi». h împreună produc leziuni în membranele celulare care duc la moartea celulelor.
filtru cu membrană Un material asemănător unui ecran cu pori suficient de mici pentru a reține microorganismele; un filtru de 0,45 pm reține majoritatea bacteriilor.
celula de memorie O celulă B sau T cu viață lungă responsabilă de răspunsul de memorie sau secundar.
răspunsul memoriei O creștere rapidă a titrului de anticorpi după expunerea la . un antigen după răspunsul primar la acel antigen; numit și răspuns anamestic sau răspuns secundar.
meningita Inflamație a meningelor, cele trei membrane care acoperă creierul și măduva spinării.

merozoit Un trofozoit de *Plasmodium* găsit în celulele roșii din sânge sau în celulele ficatului.
mezofil Un organism care crește între aproximativ 10"<. și 50° (un microb iubitor de temperatură moderată.
mezozom Un pliu neregulat în membrana plasmatică a unei celule procariote care este un artefact de pregătire pentru microscopie.
ARN mesager (ARNm) Tipul de moleculă de ARN care direcționează încorporarea aminoacizilor în proteine.
reacții catalizate enzimatic care au loc într-o celulă.
metabolism Suma tuturor reacțiilor chimice care au loc într- o celulă vie metabolomica Studiul moleculelor mici în și în jurul celulelor în creștere, metacercarii Stadiul de enchistare al unui fluke în gazda intermediară finală , granulă metacromatică Granulă care stochează fosfa anorganică.. a se colorează roșu cu anumiți coloranți albaștri; caracteristice *Corynebacterium diphtheriae.* Cunoscut colectiv sub numele de volutin.
metagenomică Studiul genomului organismelor necultivate prin colectarea și secvențierea ADN din probe de mediu, metan Hidrocarbura CH_4, un gaz inflamabil format prin descompunerea microbiană a materiei organice; gaz natural. .
metilază O enzimă care leagă grupările metil (— CH3) la o moleculă; Citozina metilata este protejata de digestie de catre enzime de restrictie, microaerofil Un organism care creste cel mai bine intr-un mediu cu oxigen molecular mai putin (O2) decat se gaseste in mod normal in aer.
sonde ADN microarray atașate la o suprafață de sticlă, utilizate pentru a identifica secvențele de nucleotide dintr-o probă de ADN.
micrometru (pm) O unitate de măsură egală cu 10" \n. microorganism Un organism viu prea mic pentru a fi văzut cu ochiul liber , include bacterii, ciuperci, protozoare și alge microscopice; include și virusi microARN (miARN) RN A mic, monocatenar, care împiedică traducerea unui ARNm complementar.
microtubul Un tub gol din tubulină proteică; structura flagelilor și centriolilor eucariote.
microunde Radiații electromagnetice cu lungime de undă între 10 ana 10^{-3} m. .
concentrație minimă bactericidă (MBC) Cea mai scăzută concentrație de agent chimioterapeutic care va ucide microorganismele de testat, concentrație minimă inhibitorie (MIC) Cea mai mică concentrație a unui agent chimioterapeutic care va împiedica creșterea microorganismelor de testat, temperatura minimă de creștere Temperatura cea mai scăzută la care va crește o specie .
miracidium Larva ciliată, care înoată liber, a unui fluke care iese din ou. ,
mutație missens O mutație care are ca rezultat înlocuirea unui aminoacid într-o proteină.
mitocondrie (plural: mitocondrie) Un organite care conține enzime ale ciclului Krebs și lanțul de transport de electroni.
mitoză Un proces de replicare a celulelor eucariote în care cromozomii < s-au duplicat; urmată de obicei de diviziunea citoplasmei celulei, mitozom organele eucariote derivate din mitocondriile degenerate, găsite în *Trichomonas* și *Giardia.*
Raport săptămânal privind morbiditatea și mortalitatea MMWR ; o publicație CDC care conține date despre boli de notificare și subiecte de interes special, mol O cantitate de substanță chimică egală cu greutățile atomice ale tuturor atomilor dintr-o moleculă a substanței chimice.

biologie moleculară Știința care se ocupă cu sinteza ADN-ului și proteinelor organismelor vii.
ceas molecular O cronologie a evoluției bazată pe secvențe de nucleotide din organisme.
lolec alar greutate . el însumează greutățile atomice ale tuturor atomilor care formează o moleculă.
moleculă O combinație de atomi care formează un compus chimic specific, anticorp monoclonal (Mab) Un anticorp specific produs in vitro de o clonă de celule B hibridizate cu celule canceroase.
monocit Un leucocit care este precursorul unui macrofag, monoic Având atât capacități de reproducere masculină, cât și feminină, monomer O moleculă mică care se combină colectiv pentru a forma polimeri, monomorfă Având o singură formă; majoritatea bacteriilor prezintă întotdeauna o formă determinată genetic. *Vezi și* pleomorfe.
sistem fagocitar mononuclear Un sistem de macrofage fixe situate în splină, ficat, ganglioni limfatici și măduva osoasă roșie.
monozaharidă Un zahăr simplu format din 3-7 atomi de carbon, monotric Având un singur flagel.
morbiditate (1)1 incidența unei anumite boli. (2) Starea de a fi bolnav.
de morbiditate 1 el numărul de persoane afectate de o boală într-o anumită perioadă de timp în raport cu populația totală.
mordant Substanță adăugată unei soluții colorante pentru a o colora mai intens, mortalitatea Numărul de decese dintr-o anumită boală cu declarație obligatorie, rata mortalității Numărul de decese rezultate dintr-o boală într- o anumită perioadă de timp în raport cu populația totală.
cel mai probabil (MPN) O determinare statistică a numărului de coliformi la 100 ml de apă sau 100 g de hrană.
motilitatea Capacitatea unui organism de a se mișca de la sine.
M O proteină rezistentă la căldură și acizi a pereților și fibrilelor celulare streptococice, membranelor mucoase Membrane care căptușesc deschiderile corpului, inclusiv tractul intestinal , deschise spre exterior; numită și mucoasă.
mutagen Un agent din mediu care provoacă mutații, mutație Orice modificare a secvenței bazelor azotate a I)NA.
de mutație Probabilitatea ca o genă să sufere mutații de fiecare dată când o celulă se divide, mutualism Un tip de simbioză de care beneficiază ambele organisme sau populații.
miceliu O masă de filamente lungi de celule care se ramifică și se împletesc, care se găsesc de obicei în mucegaiuri.
micolic Acizi grași cu lanț lung, ramificați, caracteristici membrilor genului *Mycobacterium.*
micologie Studiul științific al ciupercilor.
micoriză O ciupercă care crește în simbioză cu rădăcinile plantelor, micoză O infecție fungică.
micotoxină O toxină produsă de o ciupercă.

NAD"* O coenzimă care funcționează în îndepărtarea și transferul ionului de hidrogen (H ') și a electronilor din moleculele substratului.
NADP $^{+}$ O coenzimă similară cu NAD'.
nanobacterii Bacteriile ipotetizate cu mult sub diametrul limită inferioară general acceptat (aproximativ 200 nm) pentru bacterii.
nanometru (nm) O unitate de măsură egală cu 10^{9} m, 10 pm. nanotehnologie Realizarea de produse de dimensiuni moleculare sau atomice.
NA (neuraminidază) Proiecții antigenice din stratul dublu lipidic exterior al *Influenzavirtis.*
celula natural killer (NK) Celulă limfoidă care distruge celulele tumorale și celulele infectate cu virus .
imunitate activă dobândită în mod natural Producția de anticorpi ca răspuns la o boală infecțioasă.
imunitatea pasivă dobândită în mod natural Transferul natural al anticorpilor umorali, de exemplu, transferul transplacentar .
selecția naturală Proces prin care organismele cu anumite caracteristici moștenite au mai multe șanse de a supraviețui și de a se reproduce decât organismele cu alte caracteristici.
necroză Moartea țesutului.
selecție negativă (indirectă) Procesul de identificare a mutațiilor prin selectarea celulelor care nu cresc folosind replicare . colorare negativă O procedură care are ca rezultat bacterii incolore pe un fundal colorat.
neurotoxină O exotoxină care interferează cu conducerea normală a impulsului nervos, neutralizare O reacție antigen-anticorp care inactivează o exotoxină bacteriană sau un virus.
neutron O particulă neîncărcată din nucleul unui atom.
neutrofil Un granulocit foarte fagocitar; numit și leucocite polimorfonucleare (PMN) sau polimorf.
nitrificare Oxidarea azotului din amoniac pentru a produce nitrat, ciclul azotului Seria de procese care transformă azotul (N,) în substanțe organice și înapoi în azot în natură.
fixarea azotului Conversia azotului (N2) în amoniac, nitrozamină Un cancerigen format prin combinația de nitriți și aminoacizi.
boala netransmisibila Boala care nu se transmite de la o persoana la alta.
inhibitor necompetitiv O substanță chimică inhibitoare care nu concurează cu substratul pentru situsul activ al unei enzime. *Vezi și* inhibiție alosterică: inhibitor competitiv.
fotofosforilare neciclică Mișcarea unui electron de la clorofilă la NAD*; fotofosforilarea plantelor și cianobacteriilor, radiații neionizante Radiații cu lungime de undă scurtă care nu provoacă ionizare; radiația ultravioletă (UV) este un exemplu.
inhibitor non-nucleozidic de revers transcriptază Un medicament care se leagă și inhibă acțiunea enzimei de revers transcriptază HIV.
codon nonsens Un codon care nu codifică niciun aminoacid.
mutație nonsens O substituție de bază în ADN care are ca rezultat un codon nonsens.
microbiotă normală Microorganismele care colonizează o gazdă fără a provoca boli; numită și floră normală.
infecție nosocomială Infecție care se dezvoltă în timpul unei spitalizări și nu era prezentă la momentul internării pacientului ; infecție asociată cu orice unitate medicală.
boală infecțioasă notițiabilă O boală pe care medicii trebuie să o raporteze Serviciului de Sănătate Publică din SUA ; numită și boală raportabilă.
înveliș nuclear Membrana dublă care separă nucleul de citoplasmă dintr-o celulă eucariotă.
por nuclear O deschidere din învelișul nuclear prin care materialele intră și ies din nucleu.
acid nucleic O macromoleculă constând din nucleotide; ADN-ul și ARN-ul sunt acizi nucleici.
Testul de amplificare a acidului nucleic (NAAT) Test pentru a identifica un organism fără cultivare prin realizarea de copii (amplificarea) secvențelor de acid nucleic care sunt specifice pentru organismul detectat.
Hibridarea acidului nucleic Procesul de combinare a catenelor complementare simple de ADN.
vaccin cu acid nucleic Un vaccin format din ADN, de obicei sub forma unei plasmide, nucleoid Regiunea dintr-o celulă bacteriană care conține cromozomul, nucleol (plural: nucleoli) O zonă dintr-un nucleu eucariot în care este sintetizat ARNr.
nucleozidă Un compus format dintr-o bază purinică sau pirimidină și un zahăr pentoză.
inhibitor nucleozidic de revers transcriptază Un medicament antiretroviral analog nucleozidic.
nucleotidă Un compus format dintr-o bază purinică sau pirimidină,
un zahăr cu cinci atomi de carbon și un fosfat.
de nucleotidă (sau nucleozidă) O substanță chimică care este similară structural cu nucleotida sau nucleozida normală din acizii nucleici, dar cu proprietăți modificate de împerechere a bazelor.
repararea prin excizie a nucleotidelor Repararea ADN-ului implicând îndepărtarea nucleotidelor defecte și înlocuirea cu altele funcționale.
nucleu (1) Partea unui atom formată din protoni și neutroni.
(2) Partea unei celule eucariote care conține materialul genetic, identificare numerică Scheme de identificare a bacteriilor în care valorilor de testare li se atribuie un număr.
agar nutritiv Bulion nutritiv care conține agar.
bulion nutritiv Un mediu complex format din extract de carne de vită și peptonă.

Antigen O Antigene polizaharide din membrana exterioară a bacteriilor gram negative, identificate prin testare serologică.

lentile obiective Într-un microscop cu lumină compusă, lentilele cele mai apropiate de specimen.

aerob obligat Un organism care are nevoie de oxigen molecular (O_2) pentru a trăi, anaerob obligat Un organism care nu folosește oxigen molecular (O_2)| și este ucis în prezența O_2.

halofil obligat Un organism care necesită presiuni osmotice ridicate, cum ar fi concentrații mari de NaCl.

lentilă oculară Într-un microscop cu lumină compusă, lentila cea mai apropiată de privitor; numit si ocular.

acțiune oligodinamică 1 abilitatea în cantități mici a unui compus de metal greu de a exercita activitate antimicrobiană.

oligozaharidă Un carbohidrat format din 2 până la aproximativ
20 de monozaharide.

oncogene O genă care poate produce transformare malignă, virus oncogen Un virus care este capabil să producă tumori; numit și oncovirus, oochist Un zigot apicomplexan enchistat în care are loc diviziunea celulară pentru a forma următoarea etapă infecțioasă.

Opa A proteină bacteriană a membranei exterioare; celulele cu (>pa formează colonii opace,

operator Regiunea ADN-ului adiacent genelor structurale care controlează transcripția acestora.

operon Locul operator și promotor și genele structurale pe care le controlează, patogen oportunist Un microorganism care nu provoacă de obicei o boală, dar poate deveni patogen în anumite circumstanțe, opsonizarea Amplificarea fagocitozei prin acoperirea microorganismelor cu anumite proteine serice (opsonine); numita si aderenta imuna, temperatura optima de crestere 1 he temperatura la care creste o specie fi st. ordine O clasificare taxonomică între clasă și familie.

organotrof *Vezi* heterotrof.

organite O structură închisă în membrană în celulele eucariote, compus organic O moleculă care conține carbon și hidrogen, factor de creștere organică Un compus organic esențial pe care un organism nu îl poate sintetiza.

osmoza Mișcarea netă a moleculelor de solvent de-a lungul unei membrane permeabile selectiv dintr-o zonă cu concentrație mai mică de substanță dizolvată într-o zonă cu o concentrație mai mare de soluție.

liza osmotică Ruperea membranei plasmatice rezultată din deplasarea apei în celulă.

presiune osmotică Forța cu care un solvent se deplasează dintr-o soluție cu concentrație mai mică de dizolvat într-o soluție cu concentrație mai mare de dizolvat, oxidare Îndepărtarea electronilor dintr-o moleculă.

iaz de oxidare O metodă de epurare secundară a apelor uzate prin activitate microbiană într-un iaz cu apă staționară de mică adâncime.

oxidare-reducere O reacție cuplată în care o substanță este oxidată și una este redusă; numită și reacție redox.

fosforilarea oxidativă Sinteza A1P cuplată cu transportul de electroni.

oxigenică Producerea de oxigen, ca în fotosinteza plantelor și cianobacteriilor, ozon O3.

PAMP (patogen-associated molecular patterns) Molecule prezente pe agenți patogeni și nu pe sine.

boală pandemică O epidemie care apare în întreaga lume.

papule Ridicare mică, solidă a pielii.

parazit Un organism care derivă nutrienți de la o gazdă vie, parazitism O relație simbiotică în care un organism „parazitul) exploatează pe altul (gazda) fără a oferi niciun beneficiu în schimb, parazitologie Studiul științific al protozoarelor și viermilor paraziți, cale parenterală Un portal de intrare pentru agenți patogeni prin depunere direct în țesuturile de sub piele și membranele mucoase.

pasteurizare Procesul de încălzire ușoară pentru a ucide anumite microorganisme de alterare sau agenți patogeni.

patogen Un organism cauzator de boli.

patogeneza Modul în care se dezvoltă o boală.

patogenitate Capacitatea unui microorganism de a provoca boli prin depășirea apărării unei gazde.

patologie Studiul științific al bolii.

peliculă (1) Învelișul flexibil al unor protozoare. (2) Scumpă pe suprafața unui mediu lichid.

penic illin s Un grup de antibiotice produse fie prin *Penicilliutn* (peniciline naturale) fie prin adăugarea de lanțuri laterale la inelul p-lactamic (peni semisintetic), calea pentoze fosfat O cale metabolică care poate apărea simultan cu glicoliza pentru a produce pentoze și NADH fără producție de legături A 1P de peptidă hexoză; unirea grupării amino a unui aminoacid cu gruparea carboxil a unui al doilea aminoacid cu pierderea unei molecule de apă, peptidoglican Molecula structurală a pereților celulari bacterieni constând din moleculele N-acetilglucozamină, acid N-acetilmuramic, lanțul lateral tetrapeptidic și lanțul lateral peptidic.

perforină Proteină care formează un por în membrana celulei țintă, eliberată de limfocitele T citotoxice.

pericardită Inflamația pericardului, a sacului din jurul inimii, perioada de conv alescență Perioada de recuperare, când organismul revine la starea de predispoziție.

sistemul nervos periferic (PNS) Nervii care leagă pgr -ul periferic al corpului cu sistemul nervos central.

periplasmă Regiunea unui perete celular gram negativ între membrana exterioară și membrana citoplasmatică.

peritric Avand flageli distribuiti pe intreaga celula, peroxidaza O enzima care distruge peroxidul de hidrogen: $H_2O_2 + 2\ H$ -* 211_2(anion peroxid Un anion de oxigen format din doi atomi de oxigen (Din peroxizom Organel care oxidează aminoacizii, acizii grași și alcoolul, peroxigen O clasă de dezinfectanți sterilizanți de tip oxidant.

infecție virală persistentă Un proces de boală care are loc treptat pe o perioadă lungă de timp.

Peticele lui Peyer Organe limfoide pe peretele intestinal.

PFU (unități formatoare de plăci) Limpezire vizibilă într-o cultură bacteriană cauzată de liza celulelor bacteriene de către bacteriofagi.

pl I Simbolul pentru concentrația ionilor de hidrogen (H^+) ; o măsură a acidității sau alcalinității relative a unei soluții.

fag *Vezi* bacteriofag.

conversia fagilor Modificare genetică în celula gazdă rezultată din infecția cu un bacteriofag.

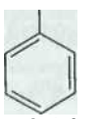
phage typing O metodă de identificare a bacteriilor folosind tulpini specifice de bacteriofagi.

fagocit O celulă capabilă să înghită și să digere particulele care dăunează organismului.

fagocitoza Ingerarea de particule de catre celulele eucariote, vacuola digestiva a fagolizozomului A.

fagozom Vacuola alimentară a unui fagocit; numită și o vestă fagocitară toxină peptidică phaloidin A produsă de *Amanita phalloides,* afectează funcția membranei plasmatice.

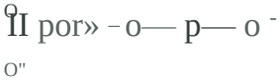
microscop cu contrast de fază Un microscop cu lumină compusă care permite examinarea structurilor din interiorul celulelor prin utilizarea unui condensator special de fenol Qjj Denumit și acid carbolic.



fenolic Un derivat al fenolului utilizat ca dezinfectant.

fenotip Manifestările externe ale genotipului unui organism, sau machiaj genetic .

grupă fosfat O porțiune a unei molecule de acid fosforic atașată la o altă moleculă, ©,



fosfolipidă O lipidă complexă compusă din glicerol, doi acizi grași și o grupă fosfat.

ciclul fosforului Diversele etape de solubilitate ale fosforului în mediu.

Glossary

fosforilarea Adăugarea unei grupări fosfat la o moleculă organică, fotoautotrof Un organism care folosește lumina ca sursă de energie și dioxidul de carbon (CO2) ca sursă de carbon.
fotoheterotrof Un organism care folosește lumina ca sursă de energie și o sursă de carbon organic.
phoiolyase O enzimă care desparte dimerii de timină în prezența luminii vizibile.
fotofosforilarea 1 producerea de ATP într-o serie de reacții redox; electronii din clorofilă inițiază reacțiile.
fotosinteza I a transformarea energiei luminoase de la soare în energie chimică; sinteza alimentată cu lumină a carbohidraților din dioxid de carbon (GO), fototaxie Mișcare ca răspuns la prezența luminii.
fototrof Un organism care folosește lumina la sursa sa primară de energie, filogenia Istoria evolutivă a unui grup de organisme; relațiile filogenetice sunt relații evolutive.
phylum O clasificare taxonomică între regat și clasă, fitoplancton Fotoautotrofi care plutesc liber.
pilus (plural: pili) Un apendice pe o celulă bacteriană folosită pentru conjugare și motilitate de alunecare.
pinocitoza 1 care se produce în molecule prin plierea membranei plasmatice , în eucariote^ plancton Organisme acvatice care plutesc liber.
Plantae Regatul compus din eucariote pluricelulare cu pereți celulari de celuloză.
placă O defrișare într-un gazon bacterian rezultat în urma lizei de către fagi. *Vezi si* placa dentara.
plasmă (1) Porțiunea lichidă a sângelui în care sunt suspendate elementele formate. (2) Gaze excitate utilizate pentru sterilizare.
celula plasmatică Celulă A în care o celulă B activată se diferențiază; celulele plasmatice produc anticorpi specifici.
membrana plasmatica (citoplasmatica) Membrana permeabila selectiv care cuprinde citoplasma unei celule; stratul exterior al celulelor animale, intern al peretelui celular al altor organisme.
plasmidă O moleculă circulară mică de ADN care se replică independent de cromozom.
plasmodium (1) O masă multinucleată de protoplasmă, ca în mucegaiurile slime plasmodiale. (2) Când este scris ca gen, se referă la agentul cauzal al malariei, plasmogamie Fuziunea citoplasmei a două celule; apare în stadiul sexual al ciclului de viață fungic.
plasmoliza Pierderea de apă dintr-o celulă într-un mediu hipertonic, numărarea plăcilor O metodă de determinare a numărului de bacterii dintr -o probă prin numărarea numărului de unități formatoare de colonii pe un mediu de cultură solid, pleomorfă Avand multe forme, caracteristice anumitor bacterii, pluripotentă Celulă care se poate diferenția în mai multe tipuri diferite de celule de țesut, pneumonie inflamație pulmonară.
mutație punctuală *Vezi* substituție de bază.
flageli polari I flageli laving la unul sau ambele capete ale unei celule.
moleculă polară O moleculă cu o distribuție inegală a sarcinilor, polimer O moleculă constând dintr-o secvență de molecule similare, sau monomeri, reacție în lanț a polimerazei (PCR) O tehnică care utilizează ADN polimeraza pentru a face mai multe copii ale unui model de ADN in vitro. *Vezi, de asemenea,* cADN. leucocite polimorfonucleare (PMN) *Vezi* neutrofile.
polipeptidă (1) Un lanț de aminoacizi. (2) Un grup de antibiotice, polizaharide Un carbohidrat format din 8 sau mai multe monozaharide unite prin sinteza de deshidratare.
porine Un tip de proteină din membrana exterioară a pereților celulelor gram negative care permite trecerea moleculelor mici.
portal de intrare' Calea prin care un agent patogen are acces la corp, portal de ieșire Calea prin care un agent patogen părăsește corpul'.
selecție pozitivă (directă) [1] O procedură de selectare a celulelor mutante prin creșterea lor. Metoda plăcii de turnare O metodă de inoculare a unui mediu nutritiv solid prin amestecarea bacteriilor în mediul topit și turnarea mediului într-o cutie Petri pentru a se solidifica".
prebiotice Produse chimice care promovează creșterea bacteriilor benefice în organism, reacție de precipitare O reacție între antigenele solubile și anticorpii multivalenți pentru a forma agregate vizibile. test inel de precipitare Test de precipitare efectuat într-un tub capilar, factor predispozant Orice lucru care face organismul mai susceptibil la o boală sau modifică cursul unei boli.
prevalență Fracțiunea dintr-o populație care are o anumită boală la un moment dat, linie celulară primară Celulele de țesut uman care cresc doar pentru câteva generații in vitro.
infecție primară O infecție acută care provoacă boala inițială, metabolit primar Un produs al unei populații de celule industriale produs în timpul creșterii logaritmice rapide *Vezi și* metabolitul secundar.
producător primar Un organism autotrof, fie chimiotrof, fie fototrof, care transformă dioxidul de carbon în compuși organici.
răspuns primar Producerea de anticorpi ca răspuns la primul contact cu un antigen. *Vezi și* răspunsul memoriei.
tratarea primară a apelor uzate Îndepărtarea solidelor din canalizare, permițându-le să se depună și să fie reținute temporar în rezervoare sau iazuri.
prion Un agent infecțios constând dintr-o proteină cu auto-replicare, fără acizi nucleici detectabili.
loc privilegiat (țesut) O zonă a corpului (sau un țesut) care nu provoacă un răspuns imun.
probiotice Microbii inoculați într-o gazdă pentru a ocupa o nișă și pentru a preveni creșterea agenților patogeni.
perioada prodromală Timpul care urmează perioadei de incubație când apar primele simptome de boală.
zona profundă Apa mai adâncă de sub zona limnetică într-un corp de apă interioară.
proglotidă .Un segment de corp al unei tenii care conține atât organe masculine, cât și organe feminine.
procariotă O celulă al cărei material genetic nu este închis într-o înveliș nucleară, specii procariote O populație de celule care împărtășesc anumite secvențe de ARNr; în testele biochimice convenționale, este o populație de celule cu caracteristici similare.
promotor Locul de pornire pe o catenă de ADN pentru transcrierea ARN de către ARN polimerază.
profag ADN-ul fagului introdus în ADN-ul celulei gazdă. profilactic Orice lucru folosit pentru prevenirea bolii.
prostaglandina O substanță asemănătoare hormonilor care este eliberată de celulele deteriorate, intensifică inflamația.
prostheca O tulpină sau mugure care iese dintr-o celulă procariotă, protează O enzimă care digeră proteine (enzime proteolitice), proteină O moleculă mare care conține carbon, hidrogen, oxigen și azot (și sulf); unele proteine au o structură elicoidală iar altele sunt foi pliate, protein kinaza O enzimă care activează o altă proteină prin adăugarea unui © trom ATP.
proteobacterii bacterii Gram-negative, chemoheterotrofice care posedă o secvență de ARNr semnătură.
proteomică Știința determinării tuturor proteinelor exprimate într-o celulă, protist Termen folosit pentru eucariotele unicelulare și multicelulare simple; de obicei protozoare și alge.
proton O particulă încărcată pozitiv din nucleul unui atom, protoplast O bacterie gram pozitivă sau celulă vegetală tratată pentru a îndepărta peretele celular.
fuziunea protoplastului O metodă de unire a două celule prin îndepărtarea mai întâi a pereților lor celulari; utilizat în inginerie genetică.
protozoar (protozoare la plural) Organisme eucariote unicelulare: de obicei chimioheterotrofe.
provirus ADN viral care este integrat în ADN-ul celulei gazdă. pseudohifa Un lanț scurt de celule fungice care rezultă din lipsa de separare a celulelor fiice după înmugurire.
pseudopod O extensie a unei celule eucariote care ajută la locomoție și hrănire, psicrofil Un organism care crește cel mai bine la aproximativ 15°C și nu crește peste 20°C; un microb iubitor de frig.
pscyhrotroph Un organism care este capabil să crească între aproximativ 0°C și 30°C.
purine Clasa de baze ale acidului nucleic care include adenina și guanina, bacterii violete nesulfuroase Alphaproteobacterii; strict anaerob și fototrofic; cresc pe extract de drojdie la întuneric; utilizați compuși organici redusi ca donatori de electroni pentru fixarea CO_2.

bacterii cu sulf violet Gammaproteobacterii; strict anaerob și fototrofic; utilizați compuși cu sulf redus ca donatori de electroni pentru fixarea CO_2.
puroi O acumulare de fagocite moarte, celule bacteriene moarte și fluide. pustulă O mică supraînălțare a pielii cu puroi.
piocianina Un pigment albastru-verde produs de *Pseudomonas aeruginosa.* pirimidine Clasa de baze ale acidului nucleic care include uracil, timină și citozină.

compus cuaternar de amoniu (quat) Un detergent cationic cu patru grupe organice atașate la un atom central de azot; folosit ca dezinfectant, detecție cvorum Capacitatea bacteriilor de a comunica și coordona comportamentul prin molecule de semnalizare.

R Folosit pentru a reprezenta grupările nefuncționale ale unei molecule. *Vezi de asemenea* factor de rezistență .
test de diagnostic rapid (RDT) Un test care permite diagnosticarea unei boli în câteva minute.
metode de identificare rapidă Instrumente de identificare a bacteriilor care efectuează mai multe teste biochimice simultan.
rapid de reagină plasmatică (RPR) Un test serologic pentru sifilis, determinant r Un grup de gene pentru rezistența la antibiotice purtate de factorii R. RecA Catalizează îmbinarea catenelor de ADN , facilitează recombinarea ADN-ului. receptor Un atașament pentru un agent patogen pe o celulă gazdă .
Endocitoză mediată de receptor Un tip de pinocitoză în care moleculele legate de proteinele de pe membrana plasmatică sunt absorbite prin plierea membranei.
Celulă receptoră Celulă care primește ADN de la o celulă donatoare în timpul recombinării genetice.
ADN recombinant (rDNA) O moleculă de ADN produsă prin combinarea ADN-ului din două surse diferite.
tehnologie ADN recombinant (rDNA) Fabricarea și manipularea materialului genetic in vitro; numită și inginerie genetică.
vaccin recoinbinant Un vaccin realizat prin tehnici recombinante I)NA, redia Un stadiu larvar de trematod care se reproduce asexuat pentru a produce cercarii. reacție redox *Vezi* oxidare-reducere.
maree roșie O înflorire de dinoflagelate planctonice.
mediu reducător Mediu de cultură care conține ingrediente care vor elimina oxigenul dizolvat din mediu pentru a permite creșterea anaerobilor, reducerea Adăugarea de electroni la o moleculă.
indicele de refracție Viteza relativă cu care lumina trece printr-o substanță.
risc relativ O comparație a riscului de îmbolnăvire în două grupuri.
renina O enzimă care formează coagul ca parte a oricărui produs de fermentare a lactatelor; originar din stomacul vițeilor, acum produs de mucegaiuri și bacterii.
placare cu replici O metodă de inoculare a unui număr de medii de cultură minime solide dintr-o placă originală pentru a produce același model de colonii pe fiecare placă.
replication fork Punctul în care catenele de ADN se separă și vor fi sintetizate noi catene.
represiune Procesul prin care o proteină represoare poate opri sinteza unei proteine.
represor O proteină care se leagă la locul operatorului pentru a preveni transcripția,
rezervor de infecție O sursă continuă de infecție.
Rezistență „Abilitatea de a alunga bolile prin imunitatea înnăscută și adaptativă, factorul de rezistență (R) Plasmidă bacteriană A care poartă gene care determină rezistența la antibiotice.
factor de transfer de rezistență (RTF) Un grup de gene pentru replicare și conjugare pe factorul R.
rezoluție Capacitatea de a distinge detaliile cu ajutorul unui instrument de mărire ; numită și putere de rezolvare.
respirație O serie de reacții redox într-o membrană care generează ATP; acceptorul final de electroni este de obicei o moleculă anorganică.
enzimă de restricție O enzimă care taie ADN-ul dublu catenar la locuri specifice dintre nucleotide.
corp reticulat Etapa de creștere intracelulară a chlamydiae. sistem reticuloendotelial *Vezi* sistemul fagocitar mononuclear. retortă Dispozitiv pentru sterilizarea comercială a conservelor prin utilizarea aburului sub presiune; funcționează pe același principiu ca o autoclavă, dar este mult mai mare, genetică inversă Analiza genetică care începe cu o bucată de ADN și continuă să afle ce face .
revers transcriptaza O ADN polimerază dependentă de ARN; o enzimă care sintetizează un ADN complementar dintr-un matriță de ARN.
reacție reversibilă O reacție chimică în care produsele finale pot reveni cu ușurință la moleculele originale.
Polimorfismul lungimii fragmentului de restricție RFLP; un fragment care rezultă trom digestia cu enzime de restricție a ADN-ului.
Factorul Rh Un antigen de pe globulele roșii ale maimuțelor rhesus și ale majorității oamenilor; posesia face celulele Rh^+.
rhizine O hifa asemănătoare rădăcinilor care ancorează o ciupercă pe o suprafață, acid ribonucleic (ARN) Clasa de acizi nucleici care cuprinde ARN mesager, ARN ribozomal și ARN de transfer.
riboză Un zahăr cu cinci atomi de carbon care face parte din moleculele de ribonucleotide și ARN. ARN ribozomal (ARNr) Tipul de moleculă de ARN care formează ribozomii, secvențierea ARN ribozomal (ARNr) Determinarea ordinii bazelor nucleotidice din ARNr.
ribozom Locul sintezei proteinelor într-o celulă, compus din ARN și proteine, ribotipizare Clasificarea sau identificarea bacteriilor pe baza genelor ARNr, ribozimă O enzimă constând din ARN care acționează în mod specific asupra catenelor de ARN pentru a îndepărta intronii și a îmbina exonii rămași, stadiul inel Un tânăr *Plasmodium* trofozoit care arată ca un inel de celule roșii din sânge.
ARNi ARN interferență; oprește expresia genelor la transcripție prin utilizarea unui ARN de interferență scurt pentru a produce ARN dublu catenar.
Complex de tăcere indus de ARN (RISC) Un complex format dintr-o proteină și ARNsi sau miARN care leagă ARNm complementar, împiedicând transcripția ARNm.
Primer ARN O catenă scurtă de ARN utilizată pentru a începe sinteza lanțului de ADN întârziat și pentru a începe reacția în lanț a polimerazei.
nodul radicular O creștere asemănătoare unei tumori pe rădăcinile anumitor plante care conțin bacterii simbiotice fixatoare de azot.
contactor biologic rotativ O metodă de epurare secundară a apelor uzate în care discuri mari sunt rotite în timp ce sunt parțial scufundate într-un rezervor de canalizare expunând apele reziduale la microorganisme și condiții aerobe, ER rugoasă Reticulul endoplasmatic cu ribozomi la suprafața sa, viermi rotunzi Un animal aparținând filumului Nematoda. /

S (unitatea Svedberg) Notează viteza relativă de sedimentare în timpul centrifugării cu viteză foarte mare .
sare O substanță care se dizolvă în apă în cationi și anioni, niciunul dintre care nu are 11' sau OH.
igienizare Îndepărtarea microbilor din ustensilele de mâncare și din zonele de preparare a alimentelor.
saprofit Un organism care își obține nutrienții din materia organică moartă sarcina (plural: sarcinae) (1) Un grup de opt bacterii care rămân într-un pachet după divizare. (2) Când este scris ca gen, se referă la coci gram-pozitivi, anaerobi.
saturație (1) Condiția în care locul activ al unei enzime este ocupat în orice moment de substrat sau produs. (2) Într-un acid gras , fără legături duble.
saxitoxină O neurotoxină produsă de unele dinoflagelate, microscopie cu sondă scanată Tehnica microscopică utilizată pentru a obține imagini ale formelor moleculare, pentru a caracteriza proprietățile chimice și pentru a determina variațiile de temperatură în interiorul unui specimen.
microscop acustic de scanare (SAM) Un microscop care utilizează unde ultrasunete de înaltă frecvență pentru a pătrunde în suprafețe.
Microscop electronic cu scanare (SEM) Un microscop electronic care oferă vederi tridimensionale ale specimenului mărite 1000-10, OOOx.
microscopie cu scanare tunel *Vezi* microscopie cu sondă scanată, schizogonie Procesul de fisiune multiplă, în care un organism se divide pentru a produce multe celule fiice.
nomenclatura științifică *Vezi* nomenclatura binomială.
scleroții Masa compactă de micelii întăriți a ciupercii *Claviceps purpurea* care umple florile de secară infectate; produce toxina ergot.

scolex Capul unei tenii , care conține ventuze și eventual cârlige, infecție secundară Infecție cauzată de un microbi oportunist după ce o infecție primară a slăbit apărarea gazdei.
metabolit secundar Un produs al unui cel industrial! populația produsă după ce microorganismul și-a încheiat în mare măsură perioada de creștere rapidă și se află într- o fază staționară a ciclului de creștere. *Vezi, de asemenea,* metabolit primar, răspuns secundar . *Vezi* răspunsul memoriei.
epurare secundară a apelor uzate Degradarea biologică a materiei organice din apele uzate în urma epurării primare .
veziculă secretorie Un sac închis de membrană produs de RE; transportă materialul sintetizat în citoplasmă.
mediu selectiv Mediu de cultură conceput pentru a suprima creșterea microorganismelor nedorite și a încuraja creșterea celor dorite, permeabilitatea selectivă Proprietatea unei membrane plasmatice de a permite anumitor molecule și ioni să se deplaseze prin membrană în timp ce restricționează altele, toxicitate selectivă Proprietatea unor agenți antimicrobieni de a fi toxice pentru un microorganism și netoxice pentru gazdă.
țesut auto -gazdă .
replicare semiconservativă Procesul de replicare a ADN-ului în care fiecare moleculă de ADN dublu catenar conține o catenă originală și o catenă nouă, codonul de sens Un codon care codifică un aminoacid.
catenă de sens (+ catenă) ARN viral care poate acționa ca ARNm. sensibilitate Procentul de probe pozitive detectate corect printr- un test de diagnostic, animal santinelă Un organism în care modificările pot fi măsurate pentru a evalua gradul de contaminare a mediului și implicațiile acesteia asupra sănătății umane, sepsis Prezența unei toxine sau a unui organism patogen în sânge și țesut, hifa septată O hifa constând din unități asemănătoare celulelor uninucleate , însoțită de proliferarea febrei septice în sânge; uneori provoacă leziuni ale organelor.
septic O scădere bruscă a tensiunii arteriale indusă de toxinele bacteriene , sept Un perete transversal într-o hifa fungică.
în serie Procesul de diluare a unei probe de mai multe ori, seroconversie O modificare a răspunsului unei persoane la un antigen într- un test serologic .
testarea serologică Tehnici de identificare a unui microorganism pe baza reacției acestuia cu anticorpii.
serologie Ramura imunologiei care studiază serul sanguin și reacțiile antigen -anticorp in vitro.
serotip *Vezi* serovar.
serovar O variație în cadrul unei specii; numit si serotip.
ser Lichidul rămas după coagularea plasma sanguină; conține anticorpi (imunoglobuline).
sexual Aspectul distinct diferit al organismelor adulte masculine și feminine .
sexual Un spor format prin reproducere sexuală.
Shiga O exotoxină produsă de *Shigella dysenteriac* iar E. colt entefo- hemoragic .
șoc Orice scădere a tensiunii arteriale care pune viața în pericol. *Vezi, de asemenea* , șoc septic, repetări scurte în tandem (STR) Secvențe repetate de 2 până la 5 nucleotide.
secvențiere cu pușcă O tehnică pentru determinarea secvenței de nucleotide din genomul unui organism.
vector navetă O plasmidă care poate exista în mai multe specii diferite; utilizat în inginerie genetică.
siderofor Proteine bacteriene care leagă fierul.
semn O schimbare datorată unei boli pe care o persoană o poate observa și măsura, pată simplă O metodă de colorare a microorganismelor cu un singur colorant de bază. oxigen singlet Oxigen molecular foarte reactiv (O_2').
siARN ARN mic interferent; Un intermediar în procesul ARNi în care ARN-ul dublu catenar lung a fost tăiat în ARN dublu catenar scurt (~ 21 de nucleotide) . [1]
Mutageneză direcționată pe situs Tehnici utilizate pentru a modifica o genă într-o locație specifică pentru a produce polipeptida dorită.
Test de aglutinare pe lame O metodă de identificare a unui antigen prin combinarea acestuia cu un anticorp specific pe o lamă.
strat de slime Un glicocalix care este neorganizat și slab atașat de nămolul peretelui celular Materie solidă obținută din canalizare. frotiu O peliculă subțire de material care conține microorganisme, răspândit pe suprafața unei lame.
ER neted Reticulul endoplasmatic fără ribozomi.
SNP Polimorfism de nucleotidă unică (pronunțat „snip"). Variații de pereche de baze unică în genomul unei populații, găsite în cel puțin l°o din populație. snRNP Small nuclear nbonucleoproteir. (pronunțat „snurp"). Transcript ARN scurt plus proteină care se combină cu minereu-ARNm pentru a elimina intronii și a uni exonii împreună.
solut Substanță dizolvată într-o altă substanță.
solvent Un mediu de dizolvare.
Southern blot O tehnică care utilizează sonde ADN pentru a detecta prezența ADN-ului specific în fragmente de restricție separate prin electroforeză, transducție specializată Procesul de transfer a unei bucăți de ADN celular adiacent unui profag către o altă celulă.
specii Cel mai specific nivel din ierarhia taxonomică. *Vezi și* specii bacteriene; specii eucariote; specii virale.
epitet specific Al doilea sau nume de specie dintr-un binom științific. Vezi *și* specii.
specificitate Procentul de rezultate fals pozitive date de un test de diagnostic, spectrul activității microbiene Gama de tipuri distincte de microorganisme afectate de un medicament antimicrobian; o gamă largă este denumită un spectru larg de activitate.
sferoplast O bacterie gram negativă tratată pentru a deteriora peretele celular, rezultând o celulă sferică.
spicul Una dintre cele două structuri externe ale viermilor rotunzi mascul folosit pentru a ghida sperma.
spike Un complex de proteine de carbohidrați care se proiectează de la suprafața anumitor viruși.
spirală *Vezi* spirilum și spirochete.
spirillum (plural: spirilla) (1) /X bacterie elicoidal sau în formă de tirbușon.
(2) Când este scris ca gen, se referă la bacterii aerobe, elicoidale, cu aglomerări de flageli polari .
spirochetă O bacterie în formă de tirbușon cu filamente axiale, generație spontană Ideea că viața ar putea apărea spontan din materie nevii.
mutație spontană O mutație care apare fără un mutagen, boală sporadică. O boală care apare ocazional într-o populație, sporangiofor. O hifa aeriană care susține un sporangiu, sporangiospor. Un spor fungic asexuat format într- un sporangiu , sporangiofor. Un sac care conține unul sau mai mulți spori.
spori /X structura de reproducere formata din ciuperci si actinomiccte. *Vezi și* endospor.
sporogeneza *Vezi* sporulare.
sporozoit Un trofozoit *al Plasmodium* găsit la țânțari, infecțios pentru oameni. .
sporularea Procesul de formare a sporilor și endosporilor ; numită și sporogeneză.
Metoda plăcii de răspândire Metodă de numărare a plăcii în care inoculul este răspândit pe suprafața unui mediu de cultură solid.
colorare Colorarea unei probe cu un colorant pentru a vizualiza printr-un microscop sau pentru a vizualiza structuri specifice.
stafilococi (singular: stafilococ) Coci într-un ciorchin ca de struguri sau foaie lată.
faza staționară Perioada dintr-o curbă de creștere bacteriană în care numărul de celule care se divid este egal cu numărul celor care mor.
celulă stem Celulă nediferențiată care dă naștere unei varietăți de celule specializate, stereoizomeri Două molecule formate din aceiași atomi, dispuse în același mod, dar care diferă în pozițiile lor relative; imagini în oglindă; numit și izomer D și izomer L.
steril Fara microorganisme.
sterilizare Îndepărtarea tuturor microorganismelor, inclusiv a endosporilor. steroid Un grup specific de lipide, inclusiv colesterol și hormoni, stip O structură de susținere asemănătoare tulpinii a algelor multicelulare și bazidiomicetelor. vezicule de depozitare Organele care se formează din complexul Golgi; conțin proteine fabricate în ER brut și procesate în complexul Golgi.
tulpina celule genetic diferite în cadrul unei clone. *Vezi* serovar.

Metoda streak plate O metodă de izolare a unei culturi prin răspândirea microorganismelor pe suprafața unui mediu de cultură solid, streptobacili (singular: streptobacillus) Tije care rămân atașate în lanțuri după diviziunea celulară.

streptococi (singular: streptococ) (1) Coci care rămân atașați în lanțuri după diviziunea celulară. (2) Când este scris ca gen, se referă la bacterii gram-pozitive, catalaze negative . de dizolvare a cheagurilor de sânge , produsă de streptococii beta-hemolitici.

streptolizina O enzimă hemolitică, produsă de streptococi.

genă structurală O genă care determină secvența de aminoacizi a unui p.rote in. boala subacută O boală cu simptome care sunt intermediare între acută și cronică.

infecție subclinică Infecție care nu provoacă o boală vizibilă, numită și infecție inaparentă.

micoză subcutanată O infecție fungică a țesutului de sub piele, substrat Orice compus cu care reacționează o enzimă.

fosforilarea la nivel de substrat 1 sinteza AIP prin transferul direct al unei grupări fosfat de înaltă energie de la un compus metabolic intermediar la ADP. vaccin subunitar Un vaccin format dintr-un fragment antigenetic.

grupare sulfhidril —SIL

ciclul sulfului Diferitele etape de oxidare și reducere a sulfului din mediu, în mare parte datorită acțiunii microorganismelor.

granulă de sulf *Vezi* incluziune, superantigen Un antigen care activează multe celule I diferite, provocând astfel un răspuns imun mare.

superbug Bacterie rezistentă la un număr mare de antibiotice, micoză superficială O infecție fungică localizată în celulele epidermice de suprafață și de-a lungul firelor de păr.

suprainfecție Creșterea unui agent patogen care a dezvoltat rezistență la un medicament antimicrobian utilizat; creșterea unui agent patogen oportunist, superoxid dismutaza (SOD) O enzimă care distruge superoxidul.

O_2 " + 0/ + 2IP — $H_2O_2 + O_2$

radical superoxid A anion toxic (O_2) cu un electron nepereche, agent activ de suprafață Orice compus care scade tensiunea dintre moleculele aflate pe suprafața unui lichid; numit și surfactant.

susceptibilitate Lipsa rezistenței la o boală.

simbioză Conviețuirea a două organisme sau populații diferite, simptom O schimbare a funcției corpului care este resimțită de un pacient ca un costum rc al unei boli.

syncytium O celulă gigantică multinucleată care rezultă din anumite infecții virale, sindrom Un grup specific de semne sau simptome care însoțesc o boală, sinergism Principiul prin care eficacitatea a două medicamente utilizate simultan este mai mare decât cea a oricărui medicament utilizat singur.

reacție de sinteză O reacție chimică în care doi sau mai mulți atomi se combină pentru a forma o moleculă nouă, mai mare.

medicament sintetic Un agent chimioterapeutic care este preparat din substanțe chimice într- un laborator.

sistematică Știința care organizează grupele organismelor într-o ierarhie, anafilaxie sistemică O reacție de hipersensibilitate care provoacă vasodilatație și are ca rezultat șoc: numită și șoc anafilactic.

infecție sistemică (generalizată) O infecție în întregul corp, micoză sistemică O infecție fungică în țesuturile profunde.

tahizoit O formă de trofozoit cu creștere rapidă a unui protozoar.

Antigen T Un antigen din nucleul unei celule tumorale, tenia Un vierme plat aparținând clasei Cestoda.

celula țintă O celulă a corpului infectată de care se leagă celulele defensive ale sistemului imunitar.

taxoni Subdiviziuni folosite pentru a clasifica organisme, de exemplu, domeniul, regnul, filum, taxiuri Mișcare ca răspuns la un stimul de mediu.

taxonomie Știința clasificării organismelor.

Celulă T Un tip de limfocit, care se dezvoltă dintr-o celulă stem procesată în glanda timus, care este responsabilă pentru imunitatea mediată de celule". *Vezi și* celule T citotoxice, celule T helper, celule T reglatoare.

TCR (receptorii celulelor T) Molecule de pe celulele T care recunosc antigenele.

Celule T citotoxice (Tc) Un precursor al unui limfocit T citotoxic .

T helper (T_H) O celulă T specializată care interacționează adesea cu un antigen înainte ca celulele B să interacționeze cu antigenul.

T reglatoare (T_{reg}) Limfocite care par să suprime altele celulele T.

Antigen T-dependent Un antigen care va stimula formarea de anticorpi numai cu ajutorul a 1 celule helper. *Vezi, de asemenea,* 1 antigen independent, acid teicoic Polizaharidă găsită în pereții celulari gram-pozitivi, telomere Regiunile necodificatoare ale ADN-ului la capetele cromozomilor eucarioți, teleomorf Stadiul sexual din ciclul lite al unei ciuperci; se referă, de asemenea, la o ciupercă care produce atât spori sexuali, cât și asexuați, fagul temperat A fag capabil de lizogenie.

abuz de temperatură Depozitarea necorespunzătoare a alimentelor la o temperatură care permite bacteriilor să se dezvolte.

terminator Locul de pe o catenă de ADN la care transcripti • > . . tratare terțiară a apelor uzate O metodă de tratare a deșeurilor care urmează epurarea secundară convențională a apelor uzate; poluanții nebiodegradabili și nutrienții minerali sunt îndepărtați, de obicei prin mijloace chimice sau fizice .

tetradă Un grup de patru coci.

talus Întreaga structură vegetativă sau corp al unei ciuperci, lichen sau algă, punct de moarte termică (TDP) Temperatura necesară pentru a ucide toate bacteriile dintr-o cultură lichidă în 10 minute.

Timp de moarte termică (TDT) Durata de timp necesară pentru a ucide toate bacteriile dintr - o cultură lichidă la o anumită temperatură.

termoduric Rezistent la căldură, termofil Un organism a cărui temperatură optimă de creștere este între 50°C și 60°C; un microb iubitor de căldură.

alterarea anaerobă termofilă Alterarea alimentelor conservate din cauza gro de bacterii termofile.

tilacoid O membrană care conține clorofilă dintr-o cloroplastă. Un thvlacoid bacterian este cunoscut și sub numele de cromatofor.

thvmus Un organ de mamifer responsabil de maturarea sistemului imunitar selecția timică Eliminarea a 1 celule care nu recunosc antigenele s< If (complex major de histocompatibilitate).

tinctură O soluție în alcool apos.

Antigen T-independent Un antigen care va stimula formarea de anticorpi fără asistența celulelor T helper. *Vezi și* antigen dependent de I , tinea Infecție fungică a părului, pielii sau unghiilor.

Plasmidă Ti O plasmidă inductoare de tumoră care poate fi încorporată într-un cromozom al plantei gazdă ; găsit în *Agrobacterium.*

titru O estimare a cantității de anticorpi sau viruși dintr -o soluție; determinată prin diluție în serie și exprimată ca reciproca diluției . TLR (Toll-like rceptor) Proteină transmembranară a celulelor imune care recunoaște agenții patogeni și activează un răspuns imun direcționat din nou către agenții patogeni.

topoizomeraza Enzimă care relaxează supraînfășurarea ADN -ului înainte de forma de replicare; separă cercurile ADN la sfârșitul replicării ADN-ului, mărirea totală Mărirea unui specimen microscopic, determină prin înmulțirea măririi lentilei oculare cu mărirea obiectivului lentilei, toxemie Prezența toxinelor în sânge.

toxigenitate Capacitatea unui microorganism de a produce o toxină, toxină Orice substanță otrăvitoare produsă de un microorganism, toxoid O toxină inactivată.

Plasmidă T O plasmidă *Agrobacterium* care poartă gene pentru inducerea tumorii la plante.

oligoelement Un element chimic necesar în cantități mici pentru creștere, atomi de lidrogen trans I pe latura opusă printr-o legătură dublă într-un ack dezastruos .. *Vezi* cis.

transaminare Transferul unei grupări amino de la un aminoacid la un alt acid organic.

transcriere Procesul de sinteză a ARN dintr -un matriță de ADN , transducție Transferul de ADN de la o celulă la alta de către un bacteriofag. *Vezi și* transducție generalizată; transducție specializată , transferină Una dintre câteva proteine umane care leagă fierul care reduc fierul disponibil unui agent patogen.

ARN de transfer (ARNt) Tipul de moleculă de ARN care aduce aminoacizii la locul ribozomal unde sunt încorporați în proteine.

veziculă de transfer Saci legați de membrană care mută proteinele din complexul Golgi către zone specifice ale celulei.
transf irmația (1) Procesul prin care genele sunt transferate de la o bacterie la alta ca ADN „gol" în soluție. (2) Transformarea unei celule normale într-o celulă canceroasă.
microbiotă tranzitorie Microorganismele care sunt prezente la un animal pentru o perioadă scurtă de timp fără a provoca o boală.
traducere Utilizarea ARNm ca șablon în sinteza proteinelor, microscop electronic de transmisie (TEM) Un microscop electronic care oferă măriri mari (10.000-100,0(H) X) o secțiuni subțiri ale unui specimen, medii de transport Medii utilizate pentru a menține microorganismele în viață între colectarea probei și testarea de laborator; utilizate de obicei pentru probele clinice.
de transport Saci legați de membrană care mută proteinele din ER brut la complexul Golgi.
transportor protein O proteină purtătoare în membrana plasmatică, transpozon O mică bucată de ADN care se poate muta de la o moleculă de ADN la alta.
de scurgere O metodă de tratare secundară a apelor reziduale în care ape reziduale sunt pulverizate din brațele rotative pe un pat de roci sau materiale similare, expunând apele reziduale la condiții foarte aerobe și la microorganisme, trigliceride O lipidă simplă constând din glicerol și trei acizi grași, agent de transcripție Un segment scurt de ADN care se leagă de o zonă țintă a ADN-ului dublu .
trofofaza Perioada din curba de producție a unei populații de celule industriale în care se formează metaboliții primari; o perioadă de creștere rapidă, logaritmică . *Vezi și* idiofaza.
trofozoit Forma vegetativă a unui protozoar.
cu tuberculină Un test cutanat utilizat pentru a detecta prezența anticorpilor la *Mycobacterium tuberculosis.*
tumorală (TNF) O polipeptidă eliberată de fagocite ca răspuns la endotoxinele bacteriene.
specific tumoral (TSTA) Un antigen viral de pe suprafața unei celule transformate.
turbidity Turbiditatea unei suspensii.
turnover number Numărul de molecule de substrat asupra cărora acționează pe moleculă de enzimă pe secundă.
cu doi fotoni Un microscop cu lumină care utilizează pete fluorescente și lumină cu lungime de undă lungă .

ubichinonă Un purtător neproteic, cu greutate moleculară mică, într-un lanț de transport de electroni : numit și coenzima Q.
nltra-high temperature (LJHT) Metodă de tratare a alimentelor cu temperaturi ridicate (140-150°C) pentru perioade foarte scurte pentru a steriliza alimentele astfel încât să poată fi păstrate la temperatura camerei.
neacoperire Separarea acidului nucleic viral de învelișul proteic, membrana ondulată Un flagel foarte modificat pe unele protozoare, acid gras A nesaturat cu una sau mai multe duble legături.
test de utilizare-diluare O metodă de determinare a eficacității unui dezinfectant folosind diluții în serie.

vaccinare Procesul de conferire a imunității prin administrarea unui vaccin; numită și imunizare.
vaccin Un preparat din microorganisme sau toxoide ucise, inactivate sau atenuate pentru a induce imunitatea activă dobândită artificial.
vacuol O incluziune intracelulară, în celulele eucariote, înconjurată de o membrană plasmatică; în celulele procariote, înconjurate de o membrană proteică, valență Capacitatea de combinare a unui atom sau a unei molecule.
vancomicina Un antibiotic care inhibă sinteza peretelui celular. variolare O metodă timpurie de vaccinare folosind material infectat de la un pacient, vasodilatație Dilatarea sau mărirea vaselor de sânge.
Test VDRL Un test de screening rapid pentru a detecta prezența anticorpilor împotriva *Treponema pallidum.* (VDRL înseamnă Venereal Disease Research Laboratory). vector (1) O plasmidă sau virus utilizat în inginerie genetică pentru a introduce gene într-o celulă. (2) Un artropod care transportă organisme cauzatoare de boli de la o gazdă la alta.
vegetativ Referindu-se la celule implicate în obținerea nutrienților, spre deosebire de reproducere.
transmisie vehicul Transmiterea unui agent patogen printr-un rezervor neînsuflețit.
transfer vertical de gene Transfer de gene de la un organism sau celulă la descendenții săi.
veziculă (1) O mică înălțime a pielii plină de ser . (2) Corpuri ovale netede formate în rădăcinile plantelor de micorize.
Factorul V NAD * sau NADP $^{+}$.
vibrio (1) O bacterie curbată sau în formă de virgulă. (2) Când este scris ca gen (*Vibrio),* o tijă curbă gram-negativă, mobilă, facultativ, anaerobă. hemaglutinare virală Capacitatea anumitor viruși de a provoca aglomerarea globulelor roșii in vitro.
Test de inhibare a hemaglutinării virale Un test de neutralizare în care anticorpii împotriva anumitor viruși împiedică virusurile să aglomereze celulele roșii din sânge in vitro.
specii virale Un grup de viruși care împărtășesc aceeași informație genetică și aceeași nișă ecologică.
viremie „Prezența virusurilor în sânge , virion O particulă virală completă, complet dezvoltată, viroid ARN infecțios.
virologie Studiul științific al virusurilor, virulența Gradul de patogenitate al unui microorganism.
virus Un agent submicroscopic, parazitar, filtrabil constând dintr-un acid nucleic înconjurat de o înveliș proteic.
volutină Fosfat anorganic stocat într-o celulă procariotă. *Vezi și* granule metacromatice.

Western blot O tehnică care utilizează anticorpi pentru a detecta prezența unor proteine specifice separate prin electroforeză.
zer Porțiunea fluidă de lapte care se separă de caș.

xcnobiotics Substanțe chimice sintetice care nu sunt ușor degradate de microorganisme.
xenodiagnostic O metodă de diagnostic bazată pe expunerea la parazit a unei gazde normale fără paraziți și apoi examinarea gazdei pentru paraziți, produs de xenotransplant O grefă de țesut de la o altă specie; numită și xenografă.
Factor X Substanțe din fracția hem a hemoglobinei din sânge.

drojdie Ciuperci netilamentare, unicelulare .
infecție cu drojdie Boală cauzată de creșterea anumitor drojdii la o gazdă susceptibilă .

zona de inhibiție: zona fără creștere bacteriană în jurul unui agent antimicrobian prin metoda difuziei pe disc .
zoonoză O boală care apare în principal la animalele sălbatice și domestice, dar care poate fi transmisă la om.
zoospor Un spor de algă asexuată; are doi flageli, zigospor Un spor fungic sexual caracteristic zigomicetelor, zigot O celulă diploidă produsă prin fuziunea a doi gameți haploizi.

CENTRAL UNIVERSITY LIB

CREDITS

Credite pentru text și ilustrație

Toate creditele text sunt pe pagină, dacă nu se specifică altfel.

Toate ilustrațiile realizate de Precision Graphics, dacă nu se specifică altfel.

2.1,2.3,2.9,2.12,2.14,2.15: Figurile 2.1,2.4,2.6, 2.12, 2.13,2.14 din *Principles of Anatomy & Physiology, ed* . a 8-a, de GJ Tortora și SR Grabowski. Copyright © 1996. Retipărit cu permisiunea lui John Wiley & Sons, Inc.

4.22,4.24,4.25,4.26: Figurile 3.1,3.25, 3.20, 3.21 din *Principles of Anatomy and Physiology*, Ed. a 9-a, de Tortora & Grabowski. Copyright © 2000. Retipărit cu permisiunea lui John Wiley & Sons, Inc.

5.1: Figura 25.1 din *Principles of Anatomy & Physiology*, ed. a 8-a, de GJ Tortora și SR Grabowski. Copyright © 1996. Retipărit cu permisiunea lui John Wiley & Sons, Inc.

Tabelul 6.3: Tabelul 4.2, p. 89 din *Biology of Microorganisms* 13th ed., de Michael T. Madigan, John M. Martinko, David A. Stahl și David P. Clark. Copyright © 2012. Tipărit și reprodus electronic cu permisiunea Pearson Education, Inc., Upper Saddle River, New Jersey.

8.7: Figura 3.1 din *Dealing with Genes* de Paul Berg și Maxine Singer. Copyright © 1992. Retipărit cu permisiunea University Science Books.

Tabelul 13.2: Derivat din material din *Archives of Virology:* Suppiementum 2: Classification and Nomenclature of Viruses, Fifth Report of the International Committee on Taxonomy of Viruses ed. de RIB Franki și colab., 1991, Spnnger- Verlag AND *Virus Taxonomy:* Classification and Nomenclature of Viruses, al 8-lea Raport al Comitetului Internațional pentru Taxonomia Virusurilor de C. Fauquet, și colab., 2005, Elsevier.

16.5: Figurile 22.1 și 22.10 din *Principles of Anatomy and Physiology*, ed. a 7-a, de Tortora și Grabowski. Copyright © 1992. Retipărit cu permisiunea lui John Wiley & Sons, Inc.

19.14,19.15: Redesenat din „Imunopatogeneza infecției cu HIV" de PD Greenberg, ilustrat de Ilil Arbel, Hospital Practice, 27(2):
109-1 17, 121,124 (15 februarie 1992). 19.17: RAPORTUL UNAIDS PRIVIND EPIDEMIA GLOBALĂ DE SIDA 2010 și Organizația Mondială a Sănătății.

20.21: Figura 11.30, p. 428 în *Biologia microorganismelor*, ed. a 7-a, de Thomas I). Brock, Michael Madigan, John Martinko și Jack Parker. Copyright © 1994. Tipărit și reprodus electronic cu permisiunea Pearson Education Inc., Upper Saddle River, NJ 07458.

22.11,22.13,22.14: CDC 2010.22.12: Redesenat și adaptat după *Textbook of Human Virology,* ediția a doua de RB Belshe (ed.), 1991, Mosby.

25.20: „Prevalența la nivel mondial a infecțiilor umane cu helminți intestinali selectați" de la http://www.who.int/whr/en/ . Retipărit cu permisiunea Organizației Mondiale a Sănătății.

Credite Foto

Capitolul 1. Deschidere, 1.1a: Juergen Berger/Cercetători foto. 1.1b: Asociații Biophoto/Cercetători foto. 1.1c: Andrew Syred/Cercetători Foto, l.ld: Stephen Durr. Minciuna: Cercetători NIBSC/Foto. 1.2a: Pfizer. 1.2b: Christine Case. 1.3: TEK Image/SPL/Alamy. 1.4.1: Imagini din istoria medicinei (NLM). 1.4.2: KRUIF, Paul de. Mikrobenjäger. Orell Fiissli, Zurich, 1927. 1.4.3: Efectuarea unei intervenții chirurgicale din 1871 în Teatrul Lister Surgery, Edinburgh. Scoția. 1.4.4: Rockefeller Archive Center. 1.5: Spitalul St. Mary's Medical School/Photo Researchers. 1.6a: Melian/Erin Silversmith/Rama. 1.6b: Asociații Biophoto / Cercetători foto. 1.7: SciMAT/Cercetători Foto. 1.8: Rodney M. Donlan și Janice Carr, CDC. am: Sascha Drewlo.

Capitolul 2. Deschis: Scott Camazine/Cercetătorii Foto.

Capitolul 3. Deschis: Juergen Berger/Cercetători foto. 3.1a: Leica Microsystems. 3.2.1: Unitatea de microscopie cu sonda de scanare/Universitatea din Bristol, Marea Britanie. 3.2.2: Eye of Science/Photo Researchers. 3.2.3: Scimat/Cercetători Foto. 3.2.4: Mae Melvin, CDC. 3.2.5: Tom Murray/BugGuide.net. 3.4,3.14a, 3.T2.1-3: L. Brent Selinger, Pearson Science. 3.5,3.T2.4: MI Walker/Cercetători Foto. 3.6b, 3.T2.5: CDC.
3.7.3.8.3. T2.6-7: Anne Aubusson-Fleury, Centre de Gdnetique Moleculaire, CNRS.
3.9.3. T2.8: Bun, MS; Merge încet. CF; Bond, Î.J; McLean, JS; Panetta, PD; Ahmed, S; Crawford, SL; Daly, DS. „O estimare a proprietăților biotilmului folosind un microscop acustic." *Ultrasunete, Feroelectrice și Controlul Frecvenței, Tranzacții IEEE,* Volumul 53, Numărul 9, Sept. 2006 Pagina(e): 1637-1648. Figura 5B, pagina 1642. © 2006 IEEE. 3.10a, 3.T2.9: Douglas Bray, Pearson Science. 3.10b, 3.T2.10: Andrew Syred/Cercetători foto. 3.1 la, 3.T2.11: M. Amrein et al., „Scanning Tunneling Microscopy of recA-DNA Complexes Coated with a Conducting Film", *Science,* 1988 Apr 22; 240(4851):514-6. Retipărit cu permisiunea. ©1988 AAAS. 3.1 lb, 3.T2.12: Retipărit cu permisiunea de la Macmillan Publishers, Ltd. DM Czajkowsky, et al., „Vertical Collapse of a Cytolysin Prepore Moves its Transmembrane Beta-hairpins to the Membrane", *EMBO,* 18 august 2004; 23(16):3206. 3.12b: Imagine CC-BY-SA: Y tambe. 3.13: Rich Robison, Pearson Science. 3.14b: Joseph W. Duris și Silvia Rossbach, Universitatea Western Michigan. 3.14c: Eric Graves/Cercetători foto. 3 AM. 1: Eshel Ben lacob, Școala de Fizică și Astronomie. Tel Aviv U„ Israel. 3AM.2: Sebastien Vilain. 3 AM.3: Heinrich Liinsdorf, Centrul Helmholtz pentru Cercetarea Infecțiilor, Germania. 3.CC1: Din: „Descoperirea de către Jaworski a Helicobacter pylori și rolul său patogenetic în ulcerul peptic, gastrita și cancerul gastric." JW Konturek. *J Physiol Pharmacol.* 201)3 Dec;54 Suppl 3:23-41. 3.CC2: Din: Helicobacter - Ușurința și dificultatea unei noi descoperiri, conferința Nobel de J. Robin Warren, 8 decembrie 2005. © Fundația Nobel 2005. 3CC3: Barry Marshall și Alfred Tay, Universitatea din Australia de Vest. 3.SQ: Biophoto Associates/Science Source/Photo Researchers.

Capitolul 4. Deschis: Scimat/Photo Researchers. 4.1al: Oliver Meckes și Nicole Ottawa/Cercetători foto. 4.1a.2: Ochiul științei/Cercetătorii foto. 4.1b: Gopal Murti/Cercetători Foto. 4.1c: Din: „Peretele celular stafilococic: morfogeneză și variații fatale în prezența penicilinei ." P. Giesbrecht, T. Kersten, H. Maidhof și J. Wecke. *Microbiol Mol Biol* Rev. 1998 Dec;62(4): 1371-414 ; Figura 2a. 4.1d: David McCarthy/Cercetători foto. 4.2ab: Manfred Kage/ Peter Arnold/Photolibrary. 4.2c: CNRI/Cercetători Foto. 4.2d, 4.4b: Gary Gaugler/ Photo Researchers. 4.3: NH Mendelson și JJ Thwaites, *ASM News* 59:25,1993. F2 Retipărit cu permisiune. 4.4a: London School of Hygiene/Photo Researchers. 4.4c: Stem Jems/Photo Researchers. 4.5a: Horst Volker și Heinz Schlesner, Institut fur Allgemeine Mikrobiologie, Kiel/Michael Thomm. 4.5b: H. W. Jannasch, Instituția Oceanografică Woods Hole. 4.6: Stanley C. Holt, Centrul de sănătate al Universității din Texas/ Serviciul foto biologic . 4.7a: Sursă științifică/Cercetători foto. 4.7b: Kwangshin Kim/Cercetători foto. 4.7c: Unitatea de imagistică biomedicală, Southhampton General HospitaI/SPI./I'hoto Researchers. 4.7d: Ed Reschke/Peter Arnold/Photolibrary. 4.9b: Lee D. Simon/Science Source/Photo Researchers. 4.10a: Fotografie medicală personalizată. 4.11: Kwangshin Kim/Cercetători foto. 4.14a: TJ Beveridge/Biological Photo Service. 4.15: II. S. Pankratz și RL Uffen, Michigan State U./Biological Photo Service. 4.16b: Christine Case. 4.20: RB Frankel. 4.21b: Tony Brain/Photo Researchers. 4.22bI: Biophoto Associates/Photo Researchers. 4.22b.2: DW Fawcett/Photo Researchers. 4.23a: David M. Phillips/ Photo Researchers. 4.23b: Aaron J. Bell/Cercetători foto. 4.24c: Cercetători CNRI/SPL/Foto. 4.25b: R. Bolender și D. Fawcett/Cercetători Foto. 4.26b: Asociații biofoto/Cercetători foto. 4.27b: Keith Porter/Cercetători foto. 4.28b: Micrografie electronică de Wm. P. Wergin, prin amabilitatea lui E. H. Newcomb, Universitatea din Wisconsin.
4. AM: Dean Soulia și Lynn Marguhs/Universitatea din Massachusetts 4.T1: L. Brent Selinger, Pearson Science.

Capitolul 5. Deschis: SPL/Photolibrary. 5.4b: TA Steitz, Universitatea Yale. 5.11: Jovan Nikolic/Shutterstock. 5.22,5.23,5.24,5.CF: Christine Case. 5.AM: moodboard/ Fotolia.

Capitolul 6. Deschis: Scimat/Photo Researchers. 6.7: Sisteme anaerobe (www.anaerobesystems.com). 6.8: |im Gathany, CDC. 6.9,6.10,6.11b, 6.16,6.18b,
6. CC: Christine Case. 6.12b: Lee I). Simon/Cercetători Foto. 6.15: Patrick Polito, Divizia Științe Vieții. Ethox International, o companie Moog. 6.18a: De la:
Bismut dimercaptopropanol (BisBAL) inhibă expresia polizaharidelor și proteinelor extracelulare de către Brevundimonas diminuta: implicații pentru microfiltrarea membranei. AR Badireddy, S. Chellam, S. Yanina, P. Gassman,
K .M. Rosso. *Biotehnologia Bioing.* 2008 Feb 15;99(3):634-43. 6.AM: Al Giddings/Al Giddings Images.

Capitolul 7. Deschis: Charles D. Humphrey, CDC. 7.1.1: oksana2010'Shutterstock. 7.1.2: donatasl205/Shutterstock. 7.3, 7.6,7.CF: Christine Case. 7.8: CDC.

Capitolul 8. Deschis, 8.1a, 8.30a: Gopal Murti/Cercetători Foto. 8.6a: Din: *Biologia moleculară a celulei.* editia a 4-a. B. Alberts, și colab. New York: Garland Science; 2002, Figura 5-6. Copyright © 2002. 8.7: M. Guthold (Universitatea Wake Forest) și C. Bustamante (Universitatea din California, Berkeley). 8.10: EV Kiseleva. 8.27a: Charles C. Brinton, Jr.. Universitatea din Pittsburgh. 8.27b: Cercetători Omikron/Foto. 8.CC: L. Brent Selinger, Pearson Science. 8.CF: Linda Stannard, L'CT/Photo Researchers.

Capitolul 9. Deschis: Chris Bjornberg/Cercetători foto. 9.1.1: Pixtal/age fotostock. 9.1.2: Exactostock/SuperStock. 9.1.3: GraĂŞa Victoria/Shutterstock. 9.1.4: Timothy Tadder/Spirit/Corbis. 9.5b: Din D. Cheney şi B. Metz, nepublicat. 9.6: reprodus cu permisiunea D'Arcy, CJ, DM Eastburn şi GI. Schumann. 2001. *Glosar ilustrat de patologie a plantelor. Instructorul de sănătate a plantelor.* DOI: 10.1094/PHI 1-2001-02Î9 01. 9.7: Claude Cortier/age fotostock. 9.10: Matt Meadows/Peter Arnold/Photolibrary. 9.13: Secchi-Lecaque/Roussel-UCLA/SPL/ Photo Researchers. 9.16: Kenneth Rosen. 9.17: CDC. 9.18: RS Oremland et al., „Structural and Spectral Features of Selenium Nanospheres Produced by Se respiring Bacteria", *Applied Environmental Microbiology,* 2004 ian: 70(l):r>2-60, FT A. © 2004, Societatea Americană de Microbiologie*. 9.19: Holt Studios International I td./Alamy. 9.CC01: Din: „Analiza de diagnosticare a sindromului Rubinstein-Taybi: ar trebui utilizate cinci cosmide pentru detectarea microdeleţiei şi numărul scăzut de mutaţii de trunchiere a proteinei." F. Petrii et al. *J Med (tenet.* **2000** Mar;37(3):l. 9.CF0b. Parshionikar, SU; Willian-True, S.; Font. GS; Robbins, DE; Seys, SA.; Cassady, J. D.: şi Harris, R. „Foccare de gastroenterită prin apă asociată cu un norovirus". *Microbiologie aplicată şi de mediu,* septembrie 2003, p. o263- 5268. Vol. 69, Nr. 9, Fig. 2. 9.SQ2: Christine Case. 9.SQ3: Mike Zeller, Biroul de Biotehnologie, Iowa State Univ. Capitolul 10. Deschis: A. Barry* Dowsett/Photo Researchers. 10.3: Jerome Pickett Heaps/Cercetători foto. 10.4a: Georgette Douwma/Biblioteca de imagini din natură*. 10.4b, 10.9,10.10: Christine Case. 10.4c: SM Awramik, 1 . ot Cjlifornia/Biologic . Serviciu Foto. 10.11: L. Brent Selinger, Pearson Science. 10.12: CDC. 10.13: Chris Jones, Universitatea din Leeds. 10.14: Divizia State Laboratories, Departamentul de Sănătate din Hawaii. 10.17a: Volker Steger/SPL/ Cercetători Foto. 10.17d: Jonathan Frye, Departamentul Agriculturii al SUA. 10.18: VA Kempf, K. Trebesiuş, IB Autenrieth, „Fluorescent In Situ Hybridization Allows Rapid Identification of Microorganisms in Blood Cultures", *Journal of Clinical Microbiology,* 2000 februarie: 38(2):830 8, Fl. © 2000, Societatea Americană pentru Microbiologie. 10.AM: Darryl W. Bush. Marine World/ Africa SUA, Vallejo, CA. 10.CC: Canada Communicable Disease Report (CCDR) 2005: Volumul 31. Public Health Agency of Canada. 10.T1.1: Oliver Meckes/Nicole Ottawa/Cercetători foto. 10.T1.2: Scimat/Cercetători Foto. 10.T1.3: Centrul de microscopie şi imagistică, Smith College, Northampton, MA.

Capitolul 11. Deschis, 11.16: Ochiul ştiinţei/Cercetătorii foto. 11.1: Serviciul de inspecţie pentru sănătatea animalelor şi plantelor USDA/ APHIS . 11.2b: Yves Brun. 11.3: R . L. Moore/Biological Photo Service. 11.4: Eric V. Grave/Cercetători Foto.

11.5: Din: „Studii asupra bacteriei filamentoase de fier învelit Sphaerotilus natans." J. L. Stokes. J *Bacterian.* 1954 Mar;67(3):278-91. 11.6: Din: „ Structura Pilus de tip IV prin microscopie crio-electronică şi cristalografie: Implicaţii pentru ansamblul şi funcţiile Pilus ." L. Craig, şi colab. *Celula Mol.* 2006 Sep 1 ;23(5):65 1 - 62. 11.7: Linda Stannard, U. ofCape Town/Photo Researchers. 11.8: London School of Hygiene & Tropical Medicine/Photo Researchers. 11.9a: A. Barry Dowsetţ/ Photo Researchers. 11.9b: Pablo Zunino, Laboratorio de Microbiologia, Instituto de Investigaciones Biologicas Clemente F.stable. 11.10: S. Rendulic, J. Berger şi S . Schuster, Institutul Max-Planck. 11.11b: Heinrich Lunsdorf, Centrul Helmholtz pentru Cercetarea Infecţiilor, Germania. 11.12: B. Dowsett, CAMR/Cercetători Foto. 11.13: Fotografie medicală personalizată . 11.14: Esther R. Angert. 11.15a: De la Hannay şi Fitz James, Canadian Journal of Microbiology I, 1955/National Researcher Council of Canada. 11.15b: Din RE Strange şi JR Hunter, în GW Gould şi A. I lurst (eds) *The Bacterial Spore,* 1969, p.461, figura 4. (Orlando, FL: Academic Press, 1969). 11.17: SciMAT/ Cercetători Foto. 11.18a: De la DC Krause şi D. Taylor-Robinson, 1992. Mycroplasmas which Infect Humans, IT. în J. Maniloff et al. eds., Micoplasme: Biologie moleculară şi patogeneză. Reproducere cu permisiunea Societăţii Americane de Microbiologie. 11.18b: Michael (abreviat/ Fotografie medicală personalizată. 11.19b: Universitatea Kitasato. 11.20: Din: *Micrografii electronice cu scanare şi colorări Gram ale agenţilor patogeni anaerobi selectaţi,* de AS Klainer, JL LeFrock. Drepturi de autor ©: 1976. The Upjohn Company, Kalamazoo, Kalamazoo, Michigan, USA: 1 Pe Bresonling, USA . Science. 11.22: Kurt Reed, Marshfield Medical Research Foundation 11.23: Jenny Wang, Cheryl Jenkins, *Richard* I. Webb şi John A. Fuerst „Izolarea bacteriilor de tip Gemmata-Like Planctomycete din Soil and Freshwater, *Vol.24* , 27 . 68, nr. 1, fig. 1c 11.24: Chris Bjornberg/Photo Researchers, Inc. 11.25: Paul Johnson/Biological Photo Service 11.26: JA Breznak /Biological Photo Service 11.27: Karl O. Stetten 11.28 : Universitatea de Medicină . Laboratorul de chimie clinică şi hematologie , Centrul Wadsworth, Departamentul de Sănătate de Stat din NY (www.wadsworth.org 11.CC2: Hardy Diagnostics (www .HardyDiagnostics.com) .

Capitolul 12. Deschis: E. Gueho/CNRI/Cercetători Foto. 12.1.1,12.1.5,12.6b, 12.8,12.10.1: Biophoto Associates/Photo Researchers. 12.1.2,12.31: James (lathany, CDC. 12.1.3: Eve of Science/Photo Researchers. 12.1.4: Sarah Spaulding, I .S. Geological Survey.

12.3,12.5,12.10,12.11,12.12.12,12.12.12.12.12.12.12.12.12.12.12.12.12.12.12.12.12.12.12.12.12.12.12.12 . 12.6a: BSIP/Photo Researchers 12.6cd, 12.18b: David M. Phillips/Photo Researchers 12.6e, 12.7.2: Jeremy Burgess/Photo Researchers 12.7.1: Ed Reschke/Peter Arnold Images/ Photolibrary.12.1 . „Ascospori rezistenti la căldură", în J. Dijksterhuis şi RA Samson ieds). *Alimente Mycololv.* O *privire la mijloc asupra ciupercilor şi alimentelor.* Taylor şi Francis, Boca Raton, Florida, SUA. pp.101-117. CRCpress. 12.9.2: Dijksterhuis, J; Nijsse, J; Hoekstra. FA; Golovina, EA. „Vâscozitatea ridicată şi anizotropia caracterizează citoplasma sporilor latenţi rezistenţi la stres fungici." *Celula eucariotă.* 2007 Feb;6(2):l 5 . 0. Epub 2006 Nov 10, Fig. 7. 12.13a: Dean Janiak. 12.14a: Steve Gshmeissner/SPL/Photo Researchers. 12.16.1: Chad Bischoff (Funguy 110). 16.12.2: Felicia McCaulley. 16.12.3: Yuuji Tsukii, Universitatea Hosei, Japonia. 12.17: Michael Abbey/Photo Researchers. 12.18c: Mary Anne Harrington. Serviciul de microbiologie comun TML/MSH. 12.18d, 12.CF: Melanie Moser, CDC/DPDx. 12.18$: Eric Graves/Cercetători foto. 12.19b: Din: „Alterarea modelelor izoenzimelor dintr-o cultură clonată de Fnmr.'O' nepatogen. histolytica la modificările condiţiilor de creştere." D. Mirelman, şi colab. *Arch Invest Med* (Mex). 1986;17 Suppl 1:187-93. Copyright Elsevier 1986.12.21b: Frank Fox/ Photo Researchers. 12.22: De la: „Coperta revistei Journal of Cell Science". Imagine de MJ Grimson şi RL Blanton, Texas Tech University, Lubbock, TX. / *Set de celule.* 2001 Dec;l 14(24). 12.24: DO Rosenberry, 2001, „Broaştele malformate în Minnesota: o actualizare: fişa informativă USGS Water" FS-043-01. Fotografie de David Hoppe. 12.25b, 12.28^2: Steve J. Lipton, Cercetare în parazitologie, Divizia de biologie*, Kansas State Univ. 26.12.1: drbimages/iStockphoto. 26.12.2: Masalski Maksim/Shutterstock. 12.26.3,12.SQ1.2: lauriek/iStockphoto. 12.27: Andrew Syred/ Cercetători foto. 12.28.1: MB Hildreth, MD Johnson, KR Kazacos, Echinococcus Multilocularis: A Zoonosis of Cresing Concern in the United States, Compendiu privind educaţia continuă pentru veterinarul în practică, 1991 mai; 13 (5): 727-41. 28.12.3: Maxim Kulko/Shutterstock. 28.12.4: James Pierce/Shutterstock. 28.12.5: inichaeljung Shutterstock. 12.29a: Steve Gschmeissner/Cercetători foto. 12.30: Atkins, CE: „Sindromul caval al viermilor inimii". *Sem. Vet. Med. Surg.* 2:64-/1.198,. 12.32: 1 om Murrav/BugGuide.Net. 12.CC1: Lucille K. Georg, GDC. 12.CC2: Connie Nichols, Centrul Medical al Universităţii Duke. 12.SQ1.1 SeDmi/Shutterstock. 12.SQ2: Libero Ajello, CDC. 12.SQ3: Fotografie cu păsări şi animale sălbatice Ray Wilson.

Capitolul 13. Deschis: Alfred Pasieka/Cercetătorii Foto. 13.2b: RC Valentine şi HG Pereira, Journal of Molecular Biology/Biological Photo Service. 13.3b: Hazel Appleton, Centrul Agenţiei pentru Protecţia Sănătăţii pentru Infecţii/ Cercetători Foto. 13.4b: Frederick A. Murphy, CDC. 13.5: Eye of Science/Photo Researchers. 13.6: Christine Case. 13.9: Din: „O citotoxină nouă din serogrupul F de Clostridium difficile este un hibrid funcţional între alte două citotoxine clostridiene mari." E. Chaves-Olarte, et *ol. J Biol Chem.* 1999 Apr 16;274(16):11046-52.13.14a: Din: Medical Virology, ed. a 4-a. I). O. White şi FJ Fenner. Academic Press California (1994). 13.14bl: Chris Bjornberg/Cercetători foto. 13.16a: C. Garon şi J.Rose, CDC. 13.16b, 13.18b: Linda Stannard. U. din Cape Town/Cercetători foto. 13.18a: Frederick A. Murphy, Univ, Texas Medical Branch, Galveston. 13.20b: Cercetători NIBSC/Foto . 13.23: USDA/Serviciul de Cercetare Agricolă Creşterea mierii. Capitolul 14. Deschis: SciMAT/Photo Researchers. 14.1a: Juergen Berger/ Cercetători foto. 14.1b: SPL/Cercetători Foto. 14.1c: Stephanie Schuller/ Cercetători foto. 14.2.1: Eye of Science/Photo Researchers. 14.2.2: PM Motta & F. Carpino/Univ. „La Sapienza'VPhoto Researchers. 14.2.3: Cercetători NIBSC/Foto . 14.6a: Monkey Business Images/Shutterstock. 14.6b: Levent Konuk/ Shutterstock. 14.6c: Stockbyte Platinum/Alamy. 14.6d: Andrew Davidhazy, Arte şi Ştiinţe Foto la Institutul de Tehnologie Rochester. 14.7, 14.CF1.2: iStockphoto. 14.8: Imagebroker/Alamy. I4.CF1.1: Christine Case.

Capitolul 15. Deschis: Ochiul ştiinţei/Cercetătorii foto. 15.1b: SPL/Cercetători Foto. 15.1c: Gillette Corporation/Photo Researchers. 15.2: Reproducere cu permisiunea de la C. Ginocchio, S. Olmstead, C. Wells şi JE Galan. „Contactul cu celulele epiteliale induce formarea apendicelor de suprafaţă pe Salmonella Typhimurium", *CELL,* 25 februarie 1994 ; 76(4):71 7-24. Copyright © 1994 de Elsevier Science Ltd. 15.4.1: Gary Gaugler/Cercetători Foto. 15.4.2: Janice Haney Garr, CDC. 15.7a: Frederick A. Murphy, Scoala de Medicina Veterinara, U. ot < alitornia Davis. 15.7b: Diana Hardie, Universitatea din Cape Town Medical School, Africa de Sud. 15.8: John P. Bader/Serviciul foto biologic. 15.9.1: CS Goldsmith şi A. Balish, CDC. 15.9.2: Asociaţii biofoto/Cercetători foto. 15.9.3: Cecil H. Fox/ Photo Researchers. 15.AM.1: Zephyr/Cercetători Foto. 15.AM.2: Din: Fasciită necrozantă la un nou-născut: raport de caz. VL Krebs şi colab. *Rev Hosp Clin Fac Men Sao Paulo.* 2001 Mar-Apr;56(2):59-62.15.CC1: National Eye Institute, National Institutes of Health. 15.CC4.1: Janice Carr, CDC. 15.CC4.2: Jason D. Pimente . Capitolul 16. Deschis: SPL/Photo Researchers. 16.2: Ed Reschke/Peter Arnold/ Photolibrary. 16.4: Jurnal de călătorie anatomic/Cercetători foto. 16.6,16.7: Eyeot Science/Photo Researchers. 16.10: RD Schreiber, DC Morrison, ER Podack şi HJ Muller-Eberhard. „Activitatea bactericidă a căii alternative a complementului generată din 11 proteine plasmatice izolate." *Journal of Experimental Medicine.* 1979; 149:870-82, Copyright © 1979 de Rockefeller University Press. 16.T1.1-6, 10: Barbara Safiejko-Mroczka şi Paul B.Bell Jr./Dept. de Zoologie, U. din Oklahoma. 16.T1.7: Nivaldo .Medeiros, www.hematologyatlas.com . 16.T1.8: Giuseppe Bigi/www.giuseppebigi.it. 16.T1.9,11: Drepturi de autor Societatea Americană de Hematologie. Toate drepturile rezervate.

Capitolul 17. Deschis: Ochiul științei/Cercetătorii foto. 17.3c: Zhifeng Shao, Universitatea din Virginia. 17.9a: Kato, T. & Owen, R. L. (2005) în *Mucosal Immunology,* eds! Mestecky, J., Lamm, M. E., Strober, W., Bienenstock, J. & McGhee, JR, Mayer, L. (Elsevier Academic Press, San Diego), pp. 131-151. 17.13: Gopal Murti/Cercetători Foto. 17.14: Marion Schneider și Andreas Haueise, Sektion Experimentelle Anästhesiologie Universitätsklinikum Ulm, Germania (www.uni-ulm.de/expane). 17.15: Lennart Nilsson, Albert Bonniers Forlag AB. 17.16b: Anthony Butterworth. 17 : 00.1: Structura cristalină a IL-12 publicată în Protein Data Bank (PDB: 1F45) Redată cu Pymol de Ramin Herati. 17:00.2: AGStockUSA/Alamy. 17.CC: Billie Ruth Bird, CDC.

Capitolul 18. Deschidere: NIBSC/Cercetători Foto. 18.1: Greg Knobloch și Taronna Maines, CDC. 18.4b: Christine Case. 18.6a: Serviciul Foto Biologice. 18.1 la: Michael Abbey/Photo Researchers. 18.13: Laurent/Cercetători Foto. 18CF: P. Marazzi/ Cercetători Foto.

Capitolul 19. Deschis: Steve Gschmeissner/Cercetătorii Foto . 19.1b, 19.11: Lennart Nilsson, Albert Bonniers Forlag AB. 19.2a: Thomas Moninger, Centrul central de cercetare în microscopie , Universitatea din Iowa. 19.2b: Andrew Syred/ Cercetători foto. 19.3: James King-Holmes/ Cercetători foto. 19.7: Jim W. Grace/ Photo Researchers. 19.8: Facultatea de Medicină din Harvard. 19.12: J. Krahenbuhl, National Hansen's Disease Laboratory, Baton Rouge, LA. 19.16: MedicalRF/Cercetători Foto. 19CF: P. Marazzi/ Cercetători Foto.

Capitolul 20. Deschis: Juergen Berger/Cercetători foto . 20.1: Michael T. Madigan. 20.3: Lennart Nilsson, Albert Bonniers Forlag AB. 20.5: Madeline Bastide, Laboratoire D'lmmunologie et Parasitologie, Universite' de Montpellier, Franța. 20.17: Christine Case. 20.18: AB Biodisk. 20.19: Biblioteca Națională de Medicină. 20.20: vichie81/Shutterstock. 20.22: Arco Images/Alamy. 20.23: Eddy Vercauteren.

20. CF: Poppe, C; Martin, LC; Gyles, CL; Reid-Smith, R; Boerlin, P; McEwen, SA; Prescott, JF; și Forward, KR. „Dobândirea rezistenței la cefalosporine cu spectru extins de către Salmonella enterica subsp. enterica Serovar Newport și Escherichia coli în tractul intestinal al curcanului." *Microbiologie aplicată și de mediu ,* martie 2005, vol. 71, nr. 3, p. 1184-1192, Fig. 1.

Capitolul 21. Deschis: Kwangshin Kim/Cercetătorii Foto. 21.3: De la ME Olson, I. Ruseska și JW Costerton, „Colonizarea adezivului de țesut n-bitil-2-cianoacrilat de Staphylococcus Epidermis", *Journal of Biomedical Materials* 22:485-495. © 1988 de Wiley. Reproduce cu permisiunea. 21.4,21.DF4: SPL/ Cercetători Foto . 21.5: Folosit cu permisiunea Academiei Americane de Pediatrie din Red Book Online, 2011. 21.6: PP Cleary, Școala de Medicină din U. of Minnesota/Serviciul Foto Biologic. 21.7: Cavallini/Custom Medical Stock Photo. 21.8: Ben Barankin, Dermatlas; http://www.dermatlas.org . 21.9, 21.17b: Biophoto Associates/Photo Researchers. 21.10: Fotografie medicală personalizată. 21.11a: Peter Usbeck/ Alamy. 21.11b, 21.12,21.DF3: P. Marazzi/Cercetători Foto. 21.14: Lowell Georgia/Photo Researchers. 21.15: Franceschini/CNRI/Photo Researchers. 21.16a: CNRI/ Cercetători Foto. 21.16b: Jane Shemilt/Cercetători foto. 21.17a, 21.18, 21.19b: Eye of Science/Photo Researchers. 21.19a: Cercetători BSIP/PIR/Foto. 21.20: Organizația Mondială a Sănătății – Prevenirea orbirii și a surdității.

21. CC, 21.CFb, c: Christine Case. 21.CFa: Stephen Tristram, School of Human Life Science, Tasmania. 21.DF1: CDC. 21.DF2: Natrow Images/Alamy Capitolul 22. Deschidere: London School of Hygiene & Tropical Medicine/Photo Researchers. 22.3: DS Stephens, Emory' U. School of Medicine. 22.5: L. Tilney, PS Connelly și DA Portnoy. 22.6: C. Bell, Londra, 1865, Imagini din istoria medicinei (NI.M). 22.7: CE Dolman, „Botulism as a World Health Problem", în *Botulism: Proceedings of a Symposium,* editat de K. 11. Lewis și K. Cassel, Publicația American Public Health Service nr. 999-FP-l, 1964. 22.8: FDA. 22.9a: Asociații biofoto/Cercetători foto. 22.9b: Medicimage/Fototecă. 22.10: March of Dimes Birth Defects Foundation. 22.15: Edward J. Bottone, Școala de Medicină Mount Sinai . 22.17: DT John, T. B. Cole Jr, și FM Marciano- Cabral, „Sucker-like Structures on the Pathogenic Amoeba Naegleria Fowled", *Applied Environmental Microbiology,* 1984 ian; 47(l):12-4, F7.14. 22.18a: Cercetători Vla/Foto. 22.18b: Ralph Eagle Jr./Cercetători foto. 22.CC3: O fotografie de stoc medical personalizată Wilson . 22.CC4: © Johan F. De Jonckheere. 22.CF.lf Frederick A Murphy/Sucursala Medicală a Universității din Texas, Galveston. 22.CF.2: Biroul de Gospodărire Funciară. 22.DF1: Brodsky, CDC. 22.DF2.1: Jim Gathany, CDC. 22.DF3: CDC. Capitolul 23. Deschidere: London School of Hygiene & Tropical Medicine/Photo Researchers. 23.3: SPL/Cercetători Foto. 23.4: Edward P. Ewing, CDC. 23.5: Muzeul Național de Sănătate și Medicină/Institutul de Patologie al Forțelor Armate. 23.7: Sursă științifică/ Cercetători foto. 23.8: P. Marazzi/Cercetători Foto.

23.9: Gregory' G. Dimijian/Phpto Researchers. 23.lt): Kordick, I) L și Breitschwerdt, EB, „Prezența intraeritrocitară a Bartonella henselae". *J Clin Microbiol.* 1995 iunie; 33(6): 1655—1656, Fig. 3. 23.11,23.DF4: CDC. 23.14.1: James Pierce/Shutterstock. 23.14.2: Eric Isselee/Shutterstock. 23.14.3: bonzodog/ Shutterstock. 23.14.4: Jessica Peterson/age fotostock. 23.14c: Scott Camazine/ Cercetători foto. 23.15: James Gathany, CDC. 23.17.1: Jukov Oleg/Shutterstock. 23.17.2: EDHAR/Shutterstock. 23.18: Fotografie medicală personalizată. 23.19: MA Ansary/Cercetători Foto. 23.21: Din: Mononucleoza infectioasa. KIuzuriaga, et al. N Engl J Med. 2010 Mav 27;362(21):1993-2000. Imagine de Adair Seager și Hongbo Yu. 23.22: T. Geisbert, USAMR1ID. 23.23: Oliver Meckes/Cercetători foto. 23.24.1: Radius Images/Alamy. 23.24.2: Eric Isselee/Shutterstock. 23.24.3: John Foxx/Stockbyte/Thinkstock. 23.24.4: Compozit, Catherine Murray/ Karen H. Ilagan/Shutterstock. 23.24.5: Yurchyk/Dreamstime.com. 23.24.6: Fotografie originală de A. Kirnbal din A Pictorial Presentation of Parasites editată de Herman Zaiman. 23.24.7: Silvia Botero KleiVen, Smittskyddsinstitutet. 23.26a: Eye of Science/Photo Researchers. 23.26b: DPDx: site-ul CDC pentru identificarea parazitologiei; wwv.dpd.cdc.gov/dpdx. 23.27' Institutul de Cercetare al Armatei Walter Reed. 23.28.1: lauriek/iStockphoto. 23.28.2: EcoView/Fotolia. 23.28b: NIH/ Sursă științifică /Cercetători foto. 23.29: Fotografie originală de M. Voge din A Pictorial Presentation of Parasites editată de Herman Zaiman. 23. AM: Georgia Tech Fotografie: Gary' Meek. 23.CF: Larry' Stauffer, Laboratorul de Sănătate Publică din Oregon, CDC. 23.DF1: Ann Smith/Reprodus cu permisiunea ASM MicrobeLibrary (http://www.microbelibrary.org). 23.DF2: Vânzători/Emoiy U., CDC. 23.DF3: AJ Sulzer, CDC. 23.DF5: Biophoto Associates/Photo Researchers.

Capitolul 24. Deschis: Kan I.ounatmaa/Photo Researchers. 24.3: P. Marazzi/ Cercetători Foto. 24.4: P. B. Smith, CDC". 24.5: BSIP/ Cercetători Foto. 24.6: Tony Wright, Institutul de Laringologie și Otologie/SPL/ Cercetători Foto. 24.7: JA Edwards, NA Groathouse și S. Boitano, „Bordetella Bronchiseptica Adherence to Cilia Is Mediated by Multiple Adhesin Factors and Blocked by Surfactant Protein *A," Infectious Immunology,* iunie 2005 ; 73(6):3618-26. Imagine de copertă. © 20.4.85: American Society for Microbiphoto. Asociații/ Cercetători foto 24.10: Departamentul de Pediatrie, Spitalul Princess Margaret 24.12: „Relația dintre carbohidrații de suprafață celulară și variația intrastrainâ a opsonofagocitozei Streptococcus pneumoniae". JO Kirn , și colab . , *Infect Immun ,* 1999 ; iunie 2010; 59 (6). Foto de copertă. Esaki Muthu Shankar și Ramachandran Vignesh, YRG CARE, VHS Hospital Campus și Usha Anand Rao, Alm Pgibms, Universitatea din Madras, Taramani, Chennai, India. 24.14a: Moredun Animal Health Ltd./SPL/ Photo Researchers. 24.14b: Muzeul Național de Sănătate și Medicină/Institutul de Patologie al Forțelor Armate. 24.16a: Libero Ajello, CDC. 24.16b, 24.CF: CDC. 24.20.1: AB Dowsett/Photo Researchers. 24.20.2: LL Pifer, WT Hughes, M. J. Murphy Jr., „Propagarea Pneumocystis Carinii în Vitno", *Pediatric Research, 1977* Apr; ll(4):305-J6. 24.DF1: Edgar O. Ledbetter, Visual Red Book pe CD-ROM 2ool, ©AAP. Folosit cu permisiunea Academiei Americane de Pediatrie. 24.DF2: Christine Case. 24.DF3: Lenore Haley, CDC.

Capitolul 25. Deschis, 25.13: SPL/Photo Researchers. 25.3: Hutton D. Slade, Microbiology Review, 44:331 —384, 1980, F5, ASM News. 25.7: De la BB Finlay și P. Cossart, *Science* 276:718-25 (1997). Reproducere cu permisiunea Asociației Americane, pentru Avansarea Științei. 25.11: London School of Hygiene & Tropical Medicine/Photo Researchers. 25.12:1. Rosenshine și colab., „A Pathogenic Bacterium Triggers Epithelial Signals to Form a Functional Bacterian Receptor That Mediates Actin Pseudopod Formation," *The EMBl) Journal,* 1996, 3 iunie; 15(11):2613—24, coperta. 25.14: P. Marazzi/Cercetători Foto. 25.15: Linda Stannard, Cercetători UCT/Foto. 25.16: James Cavalhni/Photo Researchers. 25.17: Din Robert Owen și colab., „Observații ultrastructurale ale giardiozei într- un model Murin", *Gastroenterology* 76:757-769. ©1979 de către Asociația Americană de Gastroenterologie. 25.18: Unitatea EM, London School of Hygiene and Tropical Medicine, Londra, Marea Britanie. 25.19,25.22: Institutul de Patologie al Forțelor Armate. 25.21: Fotografie originală de A. Kimball din A Pictorial Presentation of Parasites editată de Herman Zaiman. 25.23: R. Bungiro și M. Cappello, Universitatea Yale. 25.24: Sinclair Starmners/Photo Researchers. 25.25a: Mae Melvin, CDC. 25.26.1: KariDesign/Shutterstock și Ugurhan Betin/ iStockphoto. 25.26.2: Eric Isselee/Shutterstock. 25.26.3,4: Dickson Despommier, Mailman School of Public Health, Universitatea Columbia (www.trichinella.org).

25. AM.1: Addison N.» Colecția Scurlock. Centrul de Arhive, Muzeul Național de Istorie Americană", Instituția Smithsonian. 25.CF: CDC. 25.DF1: Laura Ahonen. 25.DF2: Mauro Rodrigues/Shutterstock. 25.DF3.1: Southern Illinois U./Photo Researchers. 25.DF3.2: Fotografie medicală personalizată . 25.DF4: E. L. Palmer, CDC.

25. DF5: Melanie Moser, CDC/DPDx.

Capitolul 26. Deschis, 26.4: Janice Haney Carr, CDC. 26.6,26.11c: CDC. 26.7: Gary E. Kaiser, http://student.ccbcmd.edu/-gkaiser/ . 26.8: David Soper. 26.9: Michael Abbey/Photo Researchers. 26.1 la, 26.15: Biophoto Associates/Photo Researchers. 26.11b: Martin M. Rotker/Cercetători foto. 26.12: Centrul de instruire pentru prevenirea STD/HIV din Seattle de la Universitatea din Washington. 26.14: Michael Remington, Universitatea din Washington, Clinica de boli virale. 26.16: 1). Petrin și colab., „Aspecte clinice și microbiologice ale Trichomonas Vaginalis", *Clinical Microbiology Review,* 1998 Apr;1 (2):300-17, Fl. 26.DF1: Christine Case. 26.DF2: M. Rem, CDC.

26. DF3: Renelle Woodall. CDC.

Capitolul 27. Deschis: Ochiul științei/Cercetătorii foto. 27.1a: Serviciul MF Brown/ Fotografie biologică. 27.1b: RL Peterson/Serviciul Foto Biologică. 27.2a: Aplicație micorizală, wwv.mycorrhizae.com. 27.2b: luca manieri/Fotolia. 27.5: Holt Studios Inf L Ltd./Alamy. 27.6: Herbarul Dale A. Zimmerman. Universitatea de Vest New Mexico. 27.9: George Skene/Orlando Sentinel. 27.10:

Nancy Pierce/Photo Researchers. 27.11: Peter Herring» imagequestmarine.com. 27.13: Balance/Photoshot/age fotostock 27.14: Cu amabilitatea IDEXX Laboratories. 27.16: Ron Hendricksen. Stații de tratare a apei, orașul Fargo, ND. 27.18b: Virgil Paulson/Serviciul Foto Biologică. 27.19: Environmental Leverage, www. EnvironmentalLeverage.com. 27.20a: Douglas Munnecke/Biological Photo Service. 27.21a, 27.AM: Christine Case. 27.SQ02: Randall Von Wedel, CytoCulture lnt'1. Capitolul 28. Deschizător: Sursă știință/Cercetători foto. 28.2: Tehnologii și inspecție de ambalare, Tuckahoe, NY. 28.4: Lucrare internațională. 28.6b: Laboratorul Național de Fizică, Marea Britanie. 28.8ab: David M. Frazier/'Photo Researchers. 28.8c: Junebug Clark/Photo Researchers. 28.10b: Din colecția Centrului de Biotehnologie din Carolina de Nord. 28.12: Manfred Kage/Peter Arnold/Photolibrary. 28.15: Capstone Microturbines, vwvvv.microturbine.com . 28.16a: Biocombustibili Solix. 28.16b: Keith Cooksey/Universitatea de Stat din Montana. 28.AM: reprodus cu permisiunea Kelco Biopolymers, San Diego.
Răspunsuri. AN12.8.1: SeDmi/Shutterstock. AN12.8.2: lauriek/iStockphoto

INDEX

Notă: un *t* după un număr de pagină indică material tabelar, un/ după un număr de pagină indică o figură sau o ilustrație, *ab* indică o caracteristică în casetă, iar un număr de pagină cu caractere aldine indică o definiție.

O

Toxine AB, 438-439,438/ 441/, 442/
ABI.V *(Lisavirusul liliecilor australian),* 630 Sistem de grupe sanguine ABO, 532-533, 532/
  anticorpi IgM și, 483.526 transfuzii și, 532-533 avorturi
  gangrena gazoasă și, 646
  spontan, *Campylobacter fetus* și, 313
abces, 465.593
  în răspuns inflamator, 464/ 465
absorbanță (densitate optică/OD), 175, 176/
procese de absorbție în digestie, 712
Acanthamoeba, 351.356/, 635
Acanthamoeba keratită, 605 acceleratori (chimici), reacții alergice și, 531
glande accesorii, ale sistemului reproducător masculin, 745.745/
inoculare accidentală, 406 Accutan (izotretinoin), 455.600 acetaldehidă, 133, 133/ acetaminofen, 440 acetat kinază, 115/
acid acetic
  acetobacter și, 134/, 300/, 304 bacterii care produc, 300/ fermentație și, 132/ 134/ uz industrial/comercial, 134/ genul *Acetobacter* /spp., 134/, 137,300/, 304, 806
Acetobacter xylinum, 263 acetoină, 132/ 282b, 284/ 285/ 286 acetonă, 2
  biotehnologie și, 244 fermentație și, 132/ 134/ acetil CoA (acetil coenzima A), 122, 123/ 125
  în biosinteza aminoacizilor, 144-145, 145/
  Ciclul Krebs și, 125-127.126/ în biosinteza lipidelor, 144.145/ în catabolismul lipidelor. 136/ în biosinteza nucleotidelor, 145-146, 146/
acetil-CoA sintetaza, 115/ grupa acetil, 125.127 acetilcolina, virusul rabiei poate imita, 443
dezinfectanți acido-anionici de suprafață, 196, 202/ ,
echilibru acido-bazic, 34-36,35/ bacterii acido-rezistente, 69,70/ 71/, 87-88 colorare acido-resistentă, 69, 70/ 71/, 284 acid micolic și, 88
acid fucsină, 67 precipitare acidă, licheni și, 342 microbi toleranți la acid, 35.326 coloranți acizi, 67
acide , 34/ 35,35/ alcaline vs., 35,35/ creștere microbiană și, 35,156 acidofile, 156 acidofile arheaea, 326 corpi de incluziune acidofile , 443,445/ acidoză, febră și, 466 acizi 3 / 4-3, 3/4-3, 3 vs. *Acinetobacter baumanii*
  la antibiotice și, 309.571 ca superbug, 580
Acinetobacter gen/spp., 309 transformare genetică care se produce în mod natural în, 233 . - ca microbiotă normală a pielii, 404/, 591 infecții nosocomiale și, 416 //
acnee, 455, 597b, 599-600, 600/ bacteriană, 319, 597b clindamicină de tratat, 570
microscopie acustică, scanare (SAM), 61, 62/ 66/
imunitatea dobândită. *Vezi și* imunitatea adaptivă
  activ vs pasiv, 494-495, 494/ natural vs artificial, 494-495, 494/ imunodeficiențe dobândite, 544, 544/
sindromul imunodeficienței dobândite (SIDA). *Vedea* SIDA '
coloranți de acridină, 227
Actimun (beta interferon), pentru tratarea osteoporozei, 473 actină
  Listeria se autopropulsează , 435 rearanjat prin invazii, 435 Actinobacteria, 302/, 318-320, 319/ 320/
  gram pozitive G + C ridicate , 280/ 302/, 318 *Actinomyces* genus/spp., 301/, 302/, 320. 320/
  actinomicete nume informal pentru, 318-319
  fimbrie de, aderență și, 432 ca microbiota normală a gurii, gâtului, 320. 404/
  Streptococcus mutans, dextran și placa dentară, 432.441.713 *Actinomyces israelii,* actinomicoză cauzată de, 320
Actinomicetale, 302/ actinomicete, 318-319 antibiotice produse de, 550/ număr estimativ de, 177 raport G + C de, 314 morfologie, 320 metode de reproducere, 168 actinomicoză, 320
macrofage activate, 495, 495/ 496/ sistem cu nămol activat, 790-791,791/ energia de activare, 113, 114/ activarea sistemului complementului, 488, 488/
imunitate activă, 498, 498/ dobândită artificial, 495, 498/ dobândită natural, 498, 498/
locul activ al enzimelor, 113, 115, 116/ 118/
procese de transport activ, 91, 93, 144
ACT (terapii combinate pe bază de artemisinină), 577.671
endocardită bacteriană acută, 648.649b
boală acută, 409
hepatita acută B, 730
inflamație acută, 463
Gingivita ulcerativă acută necrozantă (gură de șanț), 716, 716/ proteine de fază acută. 463 aciclovir, 562/, 566/, 575, 576/ pentru a trata encefalita herpetică, 603 pentru a trata zona zoster, 602
ADA (adenozin deaminaza), 16
adapalen (Differin), 599 imunitate adaptivă, 435, 452, 452/ 478-503
  activ
    dobândite artificial, 498, 498/
  dobândite în mod natural , 498, 498/
  antigene, 481,481/ rolul sângelui în, 643, 644, 645/ celular, 480. 485-487 dublă natură a, 479 -480, 50, 480, 507/ umoral B în, 482-486
  rolul limfei în, 644 -645.645/
  componenta memoriei , 452.479, 497.497/
  nonself vs. sine și, 477.497.500/ pasiv dobândit artificial, 498, 498/ dobândit natural, 498, 498/ specificitatea, 452 rezumat, 500/
  ca a treia linie de apărare, 452.452/
  tipuri de, 497-499.498/
ADCC. *Vezi* citotoxicitate mediată celular dependentă de anticorpi
boala Addison, 539/ adefovir dipivoxil (Hepsera), 566/
  pentru tratarea hepatitei B, 575
adenina (A). 46/ 47,48/ 208 în replicarea ADN-ului, 210-215, 211/-214/
  expus la acid azotat mutagen, 226, 226/
  în traducere, 215/ 216, 216-217/
nucleotidă adenină, 46/ 47
adenocarcinoame (induse de virus), 392
adenozină, 47,48/
adenosine deaminase (ADA) deficiency, 16
adenosine diphosphate (ADP), 47-48, 48/
  anabolic reactions and, 112, 112/ adenosine diphosphoglucose (ADPG), 144,144/ adenosine monophosphate/AMP, 46/ 47
adenosine triphosphate (ATP), 47. See *also* ATP
Adenoviridae, 377/, 386
  .*Mastadenovirus, 372f,* 388/
  as an oncogenic DNA virus, 393 adenoviruses, 372/ 373,386, 388/
  conjunctivitis and, 609 cytopathic effects of, 445/ as opportunistic pathogens, 405 size of, 372/
  used in gene therapy, 249,258 adherence (pathogenic), 432-433, 432/ 447/ 460-462,461/ adhesins (ligands), 432-433,432/ virulence factors and, 441-442 adjuvants to antigens, 506 ADP (adenosine diphosphate), 47-48, 48/
  in Calvin Benson cycle, 140/
  in generation of ATP, 120-121
  in photosynthesis, 138,139/
ADPG (adenosine diphosphoglucose), 144,144/
adsorption (attachment) stage in viral multiplication, 381,382/ 385, 385/, 387/
adult stem cells (ASCs), 540
Aedes aegypti (mosquito), 413/, 675b
Aedes albopictus (mosquito), 668
Aedes (mosquito), 364/
  California encephalitis transmitted by, 628b
  chikungunya fever transmitted by, 658 '
  dengue fever/yellow fever/ heartworm transmitted by, 364/, 413/, 658
  eastern equine encephalitis transmitted by, 628b
heartworm disease and, 362 aerial hyphae, 333,333/ 336/ aerobes, 125
  culture media and, 161-166
  fungi as, 332
  obligate, 159.159/
  vs. anaerobes. 125,130
aerobic respiration, 125-130
  anaerobic respiration vs., 135/
  ATP yields and, 130, 130/, 135/ chemiosmosis and, 128-130.129/ effect of oxygen on bacterial growth, 159,159/
  electron transport chain and, 127-130. 127/ 129/

fermentație vs.. 135/
acceptor final de electroni în, 135/, 141/
condiții de creștere și, 135/ ciclu Krebs. 125-127,126/ fosforilarea utilizată pentru a genera ATP, 135/
rezumat, 129-130,131/ *Aeromonas hydrophilia, 282b* anaerobi aerotoleranti, 159/, 160 afinitate', în complex antigen-anticorp, '487
aflatoxină, 445.735
ca mutagen de schimbare a cadrelor, 227
otrăvire, 735.740b produs de mucegaiul *Aspergillus Jlavus , 227.445.735*
AFM (microscop cu forță atomică), 58/, 64,64/ 67/
Boala somnului africană (tripanosomiaza), 219.330, 350.356/, 364/, 413/, 414/, 435, 446, 633.638b
agar, 162 derivate din alge, 346 sulfit de bismut, 165 sânge, 165.165/ MacConkey's, 746.748/ sare manitol, 165.166/ nutrient, 163 peptonă fier. 137/ proprietăți ale, 162 dextroză Sabouraud, 165 concentrație de sare și, 158 temperatură și, 162 gel de agaroză, 261,262/ Agent Portocaliu, viteza de descompunere, 775, 775/ aglutinare. 487.488/515 epitopi de antigene și, 481.481/ anticorpi IgG și, 483/, 484 -485 anticorpi IgM și, 480 test de aglutinare pe lame, 286.286/ reacții de aglutinare, 515/515, 515/515,
direct, 515-516, 516/ hemaglutinare, 517.517/ indirect (pasiv), 516-517.516/ latex, 511-512.511/
îmbătrânire
declinul treptat al sistemului imunitar și, 465
ineficiența progresivă a fagocitelor și, 465
agranulocite, 456,457/ celule dendritice, 456,457/ limfocite, 457/, 458 monocite, 456,457/
agranulocitoză, 534
Agre, Petru, 13/ agricultură. *Vezi, de asemenea,* suprautilizarea/utilizarea greșită a antibioticelor din sol și. 237 bacterii importante pentru, 304-305 Aplicații ale tehnologiei ADN în, 263-264, 264/ 266,267/ efectele benefice și nedorite ale ciupercilor pentru, 339
combaterea insectelor microbiene, 16, 263-264,266,267/
deșeuri de fermentație și, 134/
Agrobacterium gen/spp., 300/, 304-305
Calea Entner-Doudoroff și, 125 ca vehicul ADNr, 237,263-264, 264/ 305
Agrobacterium tumefaciens, 305 boala biliară a coroanei și, 263.264/ 305
Tehnologia rDNA plasmidă Ti și, 263-264, 264/ 305 SIDA, 5/ 20,544/, 545-554. *Vezi și* HIV; Infecția cu HIV ca boală pandemică, 409 celule T CD4+ și, 5/ 443,544/, 545-550, 546/ 548/ chimioterapie pentru, 548 cimpanzeu, 379 definiție clinică a, 549 decese din, la nivel mondial, 551,555, metode de diagnostic asociate cu boli frecvente 550/
repartizarea cazurilor, la nivel mondial, 551.552/
cel mai timpuriu caz documentat de, 545
Test ELISA pentru detectarea anticorpilor HIV, 286,287/ 521, 523/ 550 ca boală infecțioasă emergentă, 419/ ca boală epidemică, 408,408/ 546, 547/ 548
felină, 379
ca stadiu final al infecției cu HIV, 549
cercetare în terapie genică și, 549 genetică și, 549
în mediile de îngrijire a sănătății, gazde compromise și, 416
aspecte istorice, 545 importanța cercetării științifice de bază în, 554
perioada de incubație, 431/ infecții cu microsporidia și, 337 infecții oportuniste și, 405 infecții fungice, 340-341,340/ originea, 545 infecții virale persistente și, 396/ Pneumonia *cu Pneumocystis ca principală cauză de deces, 330*
portaluri de intrare", 431/ prevenirea, 551-553 progresia de la infecția inițială cu HIV la, 547-549, 548/ cazuri raportate în Statele Unite 1979-2006,408/
ca infecție cu transmitere sexuală, 765 _ simian, 379
toxoplasmoza creierului și, 549, 550/, 662-663
căi de transmitere, 447,551 regimuri de tratament pentru, 553,571 dezvoltare de vaccin și, 379,509, 547, 552-553 aer, teoria generației spontane, microbi și, 8-9,11 sisteme de aer condiționat, *Legionella* și,309 poluanți ai aerului, lichenii, microorganisme utilizate pentru determinarea aerului și, 322 *Coxiella burnetii* și, 309 teorii timpurii ale, 7,8-9,9/ 11 în instituțiile de îngrijire a sănătății, 416,417
filtre HEPA și, 164.188 micoze patogene, sistemice și, 339
transmiterea bolii și, 412, 412/417
Lumină UV de controlat, 190
Ajellotnyces (Blastomyces) dermatitidis, 340/
Ajellotnyces (Histoplasma) capsulatum, 340/
alanină (Ala), formulă structurală/ grupa R caracteristică, 42/ alanin deaminază, 115/ alanin racemaza, 115/ semnale de alarmă (chimice) alarmoni, 221-222 AMP ciclic ca, 221-222,223/ alarmoni, 221-222
AMP ciclic ca, 221-222,223/ albendazol, 566/, 577 alcool
enzime în peroxizomi și, 104 în colorație Gram, 68,68/ 86 fermentație alcoolică. 133, 133/ 806 grupa funcțională alcoolică, 36/, 37 băuturi alcoolice
fermentație și, 8,134b, 134/, 806 microbi utilizați la producerea, 800 alcooli, 36/, 37
ca dezinfectanți, 194-195,194/, 201/, 202/
membrana plasmatica deteriorata de, 90.194 grupa funcțională aldehidă, 36/ aldehide, 197.202/ arin, *Frankia* și, 319 ale, microbi utilizați în producția de, 806 alemtuzumab, 514 reacții alergice, ca tip de răspuns imun, 484-485 *Alexandrium,* 346, neurotoxină produc (356xitoxină) 446 maree roșie și, 346
alexidină, 193 plante de lucernă, relații simbiotice cu microbii și, 266 alge, ale pereților piscinei, biofilme și,432
alge/alge, 2, 5, 5/ 330, 331/ 343-348 ca biocombustibil, 808,808/ agar derivat din, 162,346 maro, 345-346, 345/ ca reciclatori de dioxid de carbon, 15 structură celulară, 98/59, 38,99 caracteristici ale, 5,343-345,344/ 345/ chemoheterotrofice, 342 cloroplaste ale, 103-104,105/ 138 clasificare și, 342 sulfat de cupru ca algicid, 199,204, denumite odată moartea, 204,205/ 138 de cupru diatomee, 341/ 343, 343/ 345/ dinoflagelate (plancton), 345/, 346-347, 346/
Oxigenul molecular al Pământului produs de, 345 .
ca eucariote, 75.341 filamentoase, 341.341/ asemănătoare ciupercilor (oomicote/mucegaiurile de apă), 345/, 347-348.347/ inginerie genetică și, 251.252/ verde, 345/ 345/, 346/ habitate, boli și toxice cauzate de 34/34/3434 habitate umane, cauzate de 3,433 331/ identificarea, 341 inserarea DN A străin în celulele, 251
varec (alge brune), 341,341/ 342, 345/
în licheni, 342
ciclul de viață al, 344.345/ morfologia, 341 multicelular, 341-342.341/ 342/ neurotoxine produse de, 446 cerințe nutriționale, 5.344, 345/
patogen, 345/, 446
ca fotoautotrofe, 141-143.141/ 341
fotosinteză și, 138.143/, 341/ 342.345/
plancton (dinoflagelate), 345/, 346-347, 346/
iaz, 5/ fuziunea protoplastelor pentru a manipula genetic, 251,252/ roșu, 341/ 345/, 346 metode de reproducere, 5 rol în natură, 344-345 reguli de denumire, 278 tali de, 341-342,341/ 341/343/necelulare,3 produse de toxinele3 341.341/ structuri vegetative, 341-342 *Volvox, 5 f* mucegaiuri de apă, 344.345/ 345/ flori de alge, 348.785,785/ algină, 345-346 acid alginic, 345/ *Aliivibrio fischeri1,* producator de enzyme, luciferase, alimentări7, 345-346. *Vezi, de asemenea,* habitatele alcaline ale tractului gastrointestinal (GI), cianobacteriile și, 35 soluții alcaline, 34/ 35,35/
acid vs., 35,35/
creștere microbiană și, 156 alcalinitate, creștere microbiană și, 156 alchilare, proiect 198 All Species Inventory', 273 alergen, 528 dermatită alergică de contact, 528/, 535, 536/ 537b reacții alergice, 528 -531. *Vezi și* hipersensibilitate
anticorpi IgE și, 481,523,524/ la penicilină, 481, 530 alergie, 528-531,528/. *Vezi, de asemenea,* alogrefe de hipersensibilitate, 541 alolactoză, 219.221/ inhibitori de enzimă alosterică, 118.118/ inhibarea feedback-ului (produsul final) și, 118, 118/ inhibarea alosterică, 118.118/ situsul alosteric, 118.118/

antibiotice antifungice alilamină, 566/, 574
alfa-aminoacizi, 41,41/ alfa-carbon, 41 alfa-glucozidază, 259/ streptococi alfa-hemolitici, 317 alfa interferon, 259/, 471-473,471/ 566/
ca medicament antiviral, 566/ pentru tratarea hepatitei virale, 575 acid alfa-cetoglutaric, 126/ 145f, 147/
alfaproteobacterii, 299,30u/, 303-306, 304/ 305/ genuri importante/caracteristici speciale, BOOT
Alfavirus, 413/ care provoacă febra dengue, 413/ alfavirusuri, 377/, 388 cale alternativă de activare a complementului, 467,468/ 470/
alaun, ca adjuvant la eficacitatea antigenului, 506 macrofage alveolare, 460,681 alveole, proteină implicată în boala Alzheimer, 68281 470 *Amanita phalloides* (ciuperca de moarte), 445
amanitin, 445 amantadină, 566/ Amebae, 4, 5/ 350-351,351/ 356/ poziție în arborele evolutiv, 274/ quats eficace împotriva, 196 mucegaiuri slime și, 4, 353-354,354/ 355/
amibiaza. Vezi dizenteria amibiană dizenteria amibiană (amibiază), 330, 351, 351/ 356/, 738, 738/ 740b diiodohidroxichina (iodochinol) de tratat, 571.738
metronidazol de tratat, 571.738 portal de intrare, 430 portal de ieșire, 446
encefalită amibiană, granulomatoasă, 623b meningoencefalită amibiană, primară, 623b, 634-635, 635/ Academia Americană de Microbiologie, 263
leishmanioza americană, 666
tripanosomiaza americană. *Vezi* boala lui Chagas
Testul Ames, 230-231,230/ 232b aminare, 145,145/ amine, aromatice, formate la gătirea la căldură mare, 231b, 232b aminoacizi, 41-44,41/ 42/ căi amfibolice și, 146,147, teste biochimice 136-137,137/ teste biochimice ale, 136-137,137/ biosinteză ale, 144-145,145/ Configurația D-aminoacizilor, 41,80 găsit în proteine, 42/ metabolism, coenzimă în, 115/ mutație și efectele acestora asupra peptidelor, 2-25, 24223, peptide, peptide 43,44/ porine și, 86 în biosinteza proteinelor, 144-145, 145/ în catabolismul proteinelor. 136/
structura proteinelor și, 43-44,45/ structura lui, 41,41/ 42/ în translație (sinteza proteinelor), 215-218,216-217/218/ grupa funcțională amino, 36/, 37,41, 41/ 42/, 43
în conversie de deaminare, 136 acid pnnj-annobenzoic (PABA), 118, 573
aminoglicozide, 5651,570 amoniac
în cloramine, 194
ca sursă de energie, 139.141/ 143
amonificare, 776-777, 776/ ion de amoniu, 135
în quats, 196,196/ *Amoeba proteus*, 351/
amoxicilină, 564/, 568 AMP/adenozin monofosfat (nucleotidă adenină), 46/", 47 căi amfibolice, 146, 147/ amphitricchous flagella, 146, 147/ amphitrichous flagella, 8342btericină 566/, 574, 574/ 639b
produs de *Streptomyces nodosus, 560t'*
ampicilină, 564/, 567/ 568 genă de rezistență la ampicilină *(anip R)*, 249, 249/ 255, 255/ ADN amplificat,' 245, 249-251, 250/ 290 Ampligen, 633
anip R (genă de rezistență la ampicilină), 249, 249/ 255, 255/
AMP-uri. *Vezi* peptide antimicrobiene
amilaze, 38, 246/
Anabaena azollae, 77bf Anabaena genus/spp., 302/, 321/ reacții chimice anabolice. *Vezi* anabolism
anabolism, 32.112, 112/ 144-147, 144/-147/
căi amfibolice și, 146, 147/ anaerobi
aerotolerant, 159/, 160
facultativ, 159, 159/ medii de creștere pentru, 163, 164/ vs. aerobi, 130, 159 camere anaerobe, 163,164/ respirație anaerobă, 125,130,159 respirație aerobă vs., 125, 135, 135/ ATP/ 135/ fermentație vs. acceptor final de electroni în. 135/, 141/ condiții de creștere și, 135/ fosforilare utilizată pentru generarea de ATP, 135/ digestoare anaerobe de nămol, 792-793, 797/ gonoree anali, 756 pori anali, 349,353/ memorie epidemiologică și analitică421 analitică răspuns), 497.497/
anamorfi, 338.340/ reacții anafilactice, 528-531.528/,
'529f
anticorpi IgE și, 481, 528-531, 528/) 529/
deficiențe de complement moștenite și,470 localizate. 528,530-531, 530/ prevenire, 531 teste cutanate pentru identificarea antigenelor, 531, 531/
sistemic, 528.529-530
ca hipersensibilitate de tip I, 528/ șoc anafilactic (anafilaxie sistemică), 528, 529-530 anafilaxie, 528. 529/
localizat, 530 -531, 530/ sistemic, 528, 529-530, 529/ *Anaplasma*, ca agent patogen uman obligatoriu intracelular, 300/
Anaplasma phagocytophilum. 654
anaplasmoză cauzată de, 654 *Ixodes scapularis* ca vector de căpușe, 654
anaplasmoză, 290, 656b
ca boală infecțioasă de sesizare, 424/
strămoși, universal, 274/, 275.275/, 277 relații ancestrale, sisteme de clasificare și, 273, 274/
Ancylostoma duodenale, 361, 364/, 740b. 741.741/ anemie
Babesia microti provoacă, 352 de eritropoietină modificată genetic pentru a trata. 259/
hemolitic, 534
parvovirus uman B19, 377/ anestezie, gazde compromise și, 416
Angstrom (Â), 55 de infecții cu mușcături de animale
liliac, 628-630,630/bo/no/e, 63 lb, 631/ 667b
cat, 312, 653-654,655b
câine, 312, 630/ 653, 655b
șobolan, 654-655, 655b. *A se vedea, de asemenea,* rozătoarele animale, reacții alergice la, 525
antibiotice pentru hrana animalelor, 559.562/, 565, 575, 583b
avoparcin, 583b
fluorochinolone, 583b boala umană legată de și siguranța 575, 583b
animale, 554, 562/, 565, 575, 583b
tetracicline, 562/, 565 vancomicină. 583b
piei de animale, infecții *cu B. anthraeis* și, 43b, 44b, 48b creșterea animalelor
antibiotice pentru hrana animalelor și, 559, 562/, 565, 575,583b
hormon de creștere bovin (bGH) și, 266, 267/
hormon de creștere porcin (pGH)| 267/
produse ADNr importante pentru, 266, 267/
rezervoare animale , 411.413/ virusuri animale
cultivarea , 379-380.379/ 380/; 406, 504
în ouă embrionate, 379, 379/', 406.504
modificarea genetică a, 257 multiplicarea , 385-392.385/, 388/
biosinteza si
de virusuri ADN, 385-388.385/, 387/ 388/
de virusuri ARN, 385/, 388-391, 388/, 389/
metode de intrare, 385,386/ stadii in. 385-386,385/ neacoperire și, 385-386 vs. în bacteriofagi, 385 „animalcule", 6,7/ Animalia (regn)
sursă de energie, 281
în sistemul de clasificare al lui Linnaeus, 273
organisme incluse în, 281 animale
structura celulară (eucariotă), 75, 97-106,98/
celule utilizate pentru a produce vaccinuri virale, 245
ca chimioheterotrofe, 141.141/ 143
Vaccinuri ADN aprobate pentru, 503
bacterii ale tractului intestinal din, 310 ca regat în Domeniul Eukarya, 6, 274/
microinjectarea de ADN străin în, 252.253/
locuință de noroi, 14 clasificare nutrițională a, 141, 141/
paraziți ai, 5-6. *Vezi și* poziția paraziților în arborele evolutiv, 274/ ca rezervoare. 411.413/ avort spontan, *Campylobacter fetus* și, 313
transgenic, 258, 259/, 267/ sălbatic,
microbiologi veterinari și, 282b
agenți animicrobieni, acid usnic din lichenul *Usnea* , 342
detergenți anionici, 88/
bacterii gram-negative vs. gram-pozitive și, 88/
anioni, 30,34
superoxid, 159-160 anisakiasis (viermi sashimi), 364/ *anisakine,* 362.364/
Anopheles (țânțar), ca vector al malariei, 351-352,352/356/, 362-363, 364/, 413/, 414/, 663
bacterii fotosintetice anoxigenice, 95,141/ 142,143/, 323-/, 323-/, 302-/ 325/
antagonism
în combinație de antibiotice, 584
microbiană, microbiotă normală și, 403-405
hife anteridiale, 345/ antrax. 441/, 650-652,651/ 655b ca armă biologică. 315,652, 654b
agent cauzal descoperit, 11.406, 650
cauzate de *Bacillus anthraeis,* 11,80, 235*315,406,413/, 419/, 431, 432,441/
dioxid de clor gazos de fumigat, 198
Cipro (ciprofloxacină) de tratat, 572, 646
cutanat, 432, 651,651/ 655b rezervoare de boală pentru, 413/

Amprenta ADN, arme biologice și 261 ca boală infecțioasă emergentă. 419t endospori de, 95-97,96/, 650 gastrointestinali, 432,651-652, 655b inhalatori (pulmonari), 432,652, 654b, 655b
ca boală infecțioasă de notificare, portaluri de intrare 424t și, 431.432, 650-652
pată folosită pentru diagnostic, 59 transmitere din cauza, 413t vaccinarea animalelor și, 652 vaccin pentru oameni, 652 virulență, 80,432,433, 650-652 ca boală zoonotică, 413t antibiograme, 579 antibioză, laborator/observare antibiotice,55559, rezistență, 5559 12,18,19,20, 558,579-584
Acinetobacter baitmanii și, 309 antibiotice pentru hrana animalelor și, 559, 5621, 565,582, 583b mutații bacteriene și transfer orizontal de gene, 581,582/, 583b biofilme și, 17, 161 costul, 582 dezvoltarea în timpul tratamentului cu antibiotice 28 / 583b pentru a infecta triclosan, 192-193, 201/
soluții viitoare propuse, 584-585 ca criză globală de sănătate, 18, 581, 582/ terapii gonoreice și, 756b infecții asociate asistenței medicale și,415, 581
reapariția bolilor infecțioase și,20 mecanismele, 579-581, 580/ porinele peretelui celular și, 309 utilizarea abuzivă a antibioticelor și, 18,19, 415,581-582, 582/583b
MRSA și, 18.560-561. *Vezi și* MRSA mutație și, 207, 231, 580-581, 582/ de *neisseria gonorrhoeae*, 751b noi abordări pentru rezolvare, 584-585 infecții nosocomiale și, 415.581 vector plasmidic utilizat pentru clonare, 249.249/
plasmide și, 95,441-442, 574. *Vezi, de asemenea,* plasmide
bolile pneumococice și, 614 prevenirea, 582 a pseudomonadelor, 594
Factorii R în bacterii și. 235-237, 238/ 308.308/ 414.441 -442, 574.583b
mutanți rezistenți și, 581, 582/ sex pili, enterice și, 310 superbacterii și,580 transferate între diferite genuri și,235-237,580 transpozoni și, 580 antibiotice, 11-12,69,559. *Vezi și* medicamente antimicrobiene în hrana animalelor, 559,5621, 565, 582, 583b
antagonism in combinatii, 584 antibacterian, 664-5651,567-573 antibioza si, 559,559/ antifungic, 5661.573-575 antihelmintic, 566t, 577 antimicobacterian, 5641,569. 12.528.529/ 5661, 577 antivirale, 5661, 575-577 mutanți bacterieni dezvoltați în timpul terapiei, 581.582/ barieră hematoencefalică și, 611 spectru larg, 560, 5621 microbiotă normală alterată de, 403-405, 555, 561-562 infecții fungice oportuniste și,340-341 suprainfectii și, 561 combinații de medicamente, sinergism și, 54, 575, 561-561 frecvent utilizate.
împotriva ciupercilor/virusurilor/protozoarelor/helminths, 566/
aranjate după modul de acțiune, 564-5651 derivate din microbi, 245,247, 3021, 317,320, 341, 559,5601, 563 diaree asociată cu, 4411 descoperire' de, 12, 12/ 244, 558, 559, 560 endotoxine și, 440 inactivarea enzvmatică a, 580-581, 580/ viitor de, 584-585 bacterii gram negative și, 88,5621 bacterii gram-pozitive și, 70,5621 microbiotă intestinală alterată de, 314, 403-405,555, 561-562 teste de susceptibilitate microbiană, 572 573, 572 573, 572/1/8, utilizare necorespunzătoare 237.415, 581-582, 582/583b ca factor în bolile infecțioase emergente, 418 moduri de acțiune utilizate în mod obișnuit, 561/ 564-5651 cu spectru îngust, 560-561, 5621 microbiotă normală și, 403-405, 555, 561-562
erupții cutanate induse de, 537b rezistență la, 12,18-19. *Vezi, de asemenea,* rezistență la antibiotice infecții nosocomiale și, 422b cu activitate ribozomală, 94,101,563, 565-566
probleme de siguranță, 583b, 584 teste de sensibilitate, 572-573, 572/ 573/ sterilizarea (prin filtrare), 188 specii *de Streptomyces* produc multe, 320, 560,5601 suprainfectii și, 555 teste de susceptibilitate, 195,777-5/b
susceptibilitate la (comparativ Archaea/Bacterii/ Eukarya), 2761 sinergism în combinații de, 571, 573/ 583, 583/
indice terapeutic și, 584 pentru utilizare în alimente ca antimicrobiene, 197
insensibilitate virală la, 3701 anticorpi (imunoglobuline), 59,61/ 286,480,481-485,482/ 4831 titrul de anticorpi, 497,510,511/ situsuri de legare la antigen, 482,487-488, 488/
variație antigenică și, 435 antiseruri și, 286 antitoxine (împotriva exotoxinelor) produse de', 438 în imunitatea pasivă dobândită artificial', 494/ 495 celule B (limfocite B) și. 485, 486/
rolul sângelui în, 637-638,639/ clase de, 483-485,4831. *Vezi, de asemenea,* citotoxicitatea imunoglobulinelor și, 487.488.488/
„495.500/ diversitatea, 487 descoperiri timpurii" despre, 479 de endotoxine și, 441.4421 primele produse în infecție, 4831, 497.497/
anticorpi complet umani. 514 ca proteine globulinice, 41.479 timpul de înjumătățire al unui anticorp injectat, 495 umanizat, 514 imunitatea umorală și, 480. *Vezi și* imunitatea umorală
IgA proteaze enzime și, 435 antigene intracelulare și, 486 monoclonale, 2591,512-514,513/ neutralizare și, 487,488,488/ opsonizare și, 487,488,488/ transfer placentar al, 494-495, răspuns la un test serologic antigen primar, 494-493 286-287, 286/ 287/ 288/ specificitatea, 484 structura a, 482.482/ 4831 antigene dependente de T și, 482.482/ ca a treia linie de apărare, 452/ viruși și, 373.379, 373.379 antigene dependente de anticorpi (CC, 48487), toxicitate, medii celulare dependente de AD 4*88/ 495.496/ 529 titrul de anticorpi, 497.510, 511/ medicamente anticancer
analogi nucleozidici și, 226-227, 227/ taxol produs de ciuperca *Taxomyces* , 341 anticodon, 216/ 217 medicamente antifungice. 445, 5661, 573-575, 574/ antigen, transplant specific tumoral (TSTA), 393 complex antigen-anticorp, 467, 487-489^ 488/ reacțiile antigen-anticorp completează calea clasică de activare" și, 467,468, tehnica de identificare a anticorpilor (fluorenți) 5-96" situsuri de legare a antigenului, 482,482/ rezultate ale legării cu anticorpi, 487-488,488/ celule prezentatoare de antigen (APC), 485, 489,490/ 494-495,494/ 495/ macrofage activate ca, 490,490, celule dendritice/ 490.490/ determinanți antigenici (epitopi), 481, 481/ 487.487/ deriva antigenică, 693-694 schimbare antigenică, 374-375b, 693 gripa aviară și, 374b. 693,6931 virus gripal și, 374-375b, 375/ 693,6931 variație antigenică, 435 gonoree și, 435,749 HIV și, 541-542 Genă care codifică Opa și, 435 ca mecanism patogen, 435,4471 utilizat de *Giardia* protozoa, 446 utilizat de *Trypanosoma,* 435,4546 utilizat de 435,454646 629.629/
dezvoltarea vaccinului și, 509.511 antigene, 59.480.481.481/ alergeni și, 523 rezultate de legare anticorp-antigen, 487-488.488/ variația antigenică și, 435 locuri de legare, 479.479/ 480/480/488, descoperiri timpurii și cito4848484884848848888888884 aproximativ, 480 endogeni, 493 epitopi și, 481.481/ 484 extracelular (liber), activarea celulelor B și, 482.482/ microscopie cu fluorescență și, 59 liber (extracelular), antigenul 482 H, 82 haptene și, complexul de 481.481/481/482/histocompatibilitate, 482.482/ 533-534 neutralizare prin anticorpi, 487, 488,488/
număr recunoscut de sistemul imunitar uman, 484 O polizaharidă funcționând ca, 86 opsonizare prin anticorpi, 484, 485,485/
răspunsul imun primar la, 497, 497/ răspunsul imun secundar la, 497.497/ superantigene, 439,4411,492, 527 antigen T, 393 receptori de celule T și, 480 T-dependenți, 482,482/ T-independenți, 484,484/ 503 ca vaccinuri, 495
medicamente antihelmintice, 5641, 571-572 globulină serică imună antiumană (anti-HISG), 518.520/ antimetaboliți, 561/ 563-564, 5651, 573
agenți antimicrobieni, 192-202 alcooli, 194-195, 1941, 2011,2021 aldehide, 197,2021 rezistență la antibiotice, triclosan și, 192
biguanide, 193, 2011 biofilme și, 161 bisfenoli, 192-193,193/ 2011 proteine celulare deteriorate de, 184 Cepacol, 196,2021 conservanți chimici alimentari, 197. 2021
sterilizare chimică, 198-199, *202t* clorhexidină, 193,2011

clor, 193-194,193/, 202/ cupru, 195-196,195/2021 rate de mortalitate și, 183,1831,184/ detergenți, 196, 196/ 2021 dezavantaje ale, 12 eficacitatea, factorii de influență ale etilenoxidului, 218183, 218183 evaluarea, 195.196/' glutaraldehida, 197.2011.2021 halogeni, 193-194.2021 metale grele, 195-196.195/ 2021 hexaclorofen, 192.193/ 20193/ 2018, produse de curatenie casnica, 1-918
peroxid de hidrogen, 202 iod, 193-194, 2011,2021 mecanisme de acțiune, 183-184
mercur, 195,2021 rata de mortalitate microbiană exponențială și, 183, 1831
curba de moarte microbiană, 184/
nitrați/nitriți, 197,2021 ozon, 199, 2021
acid peracetic, 199,2021 peroxigeni, 199, 2021 fenol/fenolici, 192,193/ 2011, membrană plasmatică deteriorată de 91841
sterilizare plasma, 198-199,202/ quats, 90, 193/ 196-197,196/ 200, 2011,2021
rezistență
la biocide, 202-203,203/ 2031 biofilme și, 17,18/ boli infecțioase emergente (EID) și, 18-20 abuz/utilizare excesivă a, 18,19,415, 575-578, 576/ 583b
porine și, 202
argint, 195-196, 195/2021 azotat de argint, 195,2021 argint-sulfadiazină, 195,2021
săpunuri, 196, 196/ 2021 rezumat (agent/mecanism de acțiune/utilizare preferată), 2011-2021 fluide de suprafață, supercritice, 2011-2022, 192.193/ 196-197, 196/201/, 202/
Surfacine, 195 terminologie, 182,1831
tridosan, 192-193,193/ 2011,566 Zephiran, 195, 196,196/ 198b, 2021 zinc, 196
medicamente antimicrobiene, 197.558-588. *Vezi și* antibiotice
bactericid vs. bacteriostatic, 555 utilizat în mod obișnuit, 564-5651,5661 viitorul, 578-579 istoric al, 559-560 microbi care produc, 245.247, 317, 320, 341.559, 5601.563 moduri de acțiune-, 563/1 de acțiune 562-564, 564-565//
spectrul de activitate și, 560-561, 5621
teste de susceptibilitate/sensibilitate, 572, 572-573, 573/
peptide antimicrobiene (A.MPs), 473-474,4741,585
eu
rezistență antimicrobiană. Vezi rezistența la antibiotice
substanțe antimicrobiene ale imunității înnăscute, 466-473 peptide antimicrobiene, 473-474, 4741,578-579
sistem complement, 466-470,4741
interferoni, 471 -473,4741 proteine care leagă fierul, 473,4741 ca a doua linie de apărare, 452,452/ 466
antibiotice antimicobacteriene, 5641. 569 medicamente antiprotozoare, 12, 528,529/ 5641, 577
medicamente antiretrovirale, 553.575 agenți antisens, 579 ADN antisens, explorat ca terapie genică, 258
tehnologie ADN antisens, roșii MacGregor, 267.2671 medicamente antisens, 658
fir antisens (- fir), 388, 389/ antisepsis, 182, 1831 antiseptice, 190-201
alcooli, 194-195, 1941, 2011, 2021
alexidină, 193
bacitracină, 5601,563,566-567 bacterii capabile să crească în, 196-197, 196/
biguanide, 193.201/ bisfenoli, 192 -193, 193/ 2011 Cepacol, 196.202/ cloramine, 194
clorhexidină, 193,201/ dioxid de clor, 194,198 clor gazos, 194 cupru, 195-196,2021 eficacitatea diverselor, 196, 196/ halogeni, 193-194, 2021 metale grele, 62,195-192 hexaclorofen, 192,193/ iod, 193-194, 2011, 2021 iodofor, 193
izopropanol, 195 Lisol, 192 clorură de mercur, 195 mercur', 195,202/fenoli/fenoli/93/193 pHisoHex, 196
Purell, 195
cuat, 90, 193/ 196-197, 196/ 200, 2011, 2021
argint, 195-196.195/ argint-sulfadiazină, 195.202/ săpun și, 196
Surfacine, 195 triclosan, 192-193,193/ 2011, 566 vs. dezinfectanți, 182
Zephiran, 195, 196, 196/ ^{198fe} >' ^{202f} zinc, 199
antiser, 286.498.498/ 616 antitoxine, 438.479.508, 517 teste de neutralizare și, 517.518/ antitripsină, 259/
activitatea antitumorală a virusurilor oncolitice, 371
medicamente antitumorale, analogi nucleozidici ca, 226-227,227/
virusuri antitumorale (oncolitice), 371
medicamente antivirale, 5661.575-577.576/
acylovir, 5621. 569, 570/
AZT și. 227 interferoni și, 471-473,471/
56et analogi nucleozidici/nucleotidici și. 226-227, 227/ 575 proteine antivirale (AVP), 471-473, 471/
furnici
incendiu, 348
ciuperci-ferme, 332 APC-uri. *Vezi* afidele
celulelor prezentatoare de antigen
virusul mozaicului conopidă transmis de, 3961
virusul pitic galben al cartofului transmis de, 3961 Apicomplexa, 351-353,352/ 3561
producția de ouă de furnici de foc și, 348 de oochisturi de, 352
anemie aplastică, cloramfenicol provocând, 565 porțiune apoenzimei de enzime, 114, 114/
apoptoză, 4571, 493,493/ 494/ suc de mere, contaminat, ADN
amprenta pentru a urmări, 261, 263/
Liste aprobate de denumiri bacteriene, 283
Testul APTIMA, 551
Aquaspirillum serpens, plasmă membrana de, 89/ mediile acvatice
importanța algelor pentru, 348 bacterii găsite în, 304, 305/ 309, 312 microbiologie acvatică, 782-795 microbi acvatici, 782-784 tratarea apelor reziduale, 789-795 calitatea apei și, 784-795 epurarea apei acvatice , 784-787
microorganisme, 782-784 apă dulce, 782-783
apa de mare. 783 soluții apoase de etanol, 194-195 etanol și apă, 195 formol, 197
vs. tincturi ca antiseptice, 193-194, 194/
Zephiran și apă, 195 aquporine, 91/ 92
Arahnide (clasa), 363, 364/ arahnoidă, 616, 617/ boală arbovirală, ca boală infecțioasă cu declarație națională, 424/
arbovirală , 364/, 630-632, 632/
Citlex țânțar ca vector, 364/, 413/ encefalita ecvină de est m oameni, 625
cai afectați de, 625
St. Louis (LES), 625-626
simptome, 625 tipuri de, 628/> encefalită ecvină occidentală la om, 625
arbovirusuri, 220b, 388, 634b encefalită cauzată de, 630-632, 632/ 634 b
arbuscule, 773, 774/
Arcanobacteriuni phocae, găsit în foci rănite, 282b archaea, 4. 274-275,274/ 276/, 302/, 326,326/
acidofil, 326
pereții celulari ai, 4,87,274,276/, 326
evoluție și, 275, 275/ 277, 277/ 280/
extremophiles of, 326. *Vezi, de asemenea,* extreme halophiles; termofili extremi
Colorarea cerealelor și, 87
halofil, 78 morfologia, 87.326.326/
nitrificant, 326
cerințe nutriționale ale, 4, 326 origini ale, 275, 275/ 277,277/ 280/ termofil, temperatură optimă de creștere și, 156,326 Archaea (domeniu), 4,274-275, 274/ 276/, 300, 32/2, 300, 300, 300 ,
Domeniul bacteriilor vs., 276/
Eukarya Domain vs., 276/ halofile extreme ale, 4, 274, 274/ 280/ 326
termofile extreme ale, 4,156, 274, 274/ 280/ 302/, 326, 326/ genuri gram negative, 302/ genuri gram pozitive, 302/
metanogene, 4, 274, 274/ 280/ 302/, 32
relații filogenetice, 274/ 280/
Archaezoa, poziție în arbore evolutiv, 274/
Arenaviridae, 378/ *Arenavirus, 354b,* 378/, 659-660 Febră hemoragică argentiniană, 666
Arginina (Arg), 42/ curbe aritmetice de moarte, *vs.* calcule logaritmetice, 184/ armadillos
ca rezervor de boală, 667
folosit la cultura *M. leprae,* 163.619 amine aromatice, formate la gătit la căldură mare, 231b, 232b derivați de arsenic/arsenic, 12.117, 118 arsen, ca otravă enzimatică, 118
artemisinină, 577, 671 combinație pe bază de artemisină, GT77 671 placa arterei, microscopie acustică de studiat', 61, *62f,* 66/
artrita
gonoreic, 755
psoriazic, 538 reumatoid, 463,492,499b, 512, 532, 533
septic, cauzator de *Haemophilus influenzae* , 312 artroconidii, 334-335, 335/ 340/
în *Cocctdioides immitis, 334f,* 335
Arthroderma (Trichophyton), 340/ artropode, 330.331/ 363, 364/
Alphavirus transmisă de, 377/ păduchi și pediculoză, 608-609, 608/ acarieni și scabie, 597b, 607-608, 608/
țânțari și virusul West Nile, 19, 212,220b, 220/626
ca vectori, 331/ 363, 363/ 364/

boli pe care le transmit/agent cauzal, 41 *3t*
metode de transmitere, 413-414, 4141
virusuri care se pot replica în, 3781
instrumente chirurgicale artroscopice, sterilizare, 198-199
Reacții Arthus, 528t artefacte
mezosomi ca, 90
pregătirea probelor și, 63 sânge artificial, porci modificați genetic și, 258
vase de sânge artificiale, 263 selecție artificială, 247 imunitate dobândită artificial activă, 494/, 495. *Vezi și* vaccinare
pasiv, 494/ 495 ascariasis, 3641, 738/ 740b, 741.742/ *Ascaris*, 360
Ascaris lumbricoides, 360,3641, 738/ 741,742/
Asclepius, 14,14/ ascomicete, 337.338/
Ascornycota (ciuperci de sac), 279/ 337-338, 338/ 3401
acid ascorbic (vitamina C), fermentație și, 1341 ascospori, 338,338/ ASC (celule stem adulte), 540 ascus, 338,338/ asepsie, 182 encefalită aseptică, 220b ambalare aseptică, peroxid de hidrogen și, 199, 820, tehnici aseptice 8,9/ 182.415.417 reproducere asexuată în alge, 344.345/ în diatomee, 345/ în *Plasmodium vivax*, 351.352/ spori asexuați, 334-335.335/ 336/-339/, 3401
de actinomicete procariote, 320 Tluke hepatic asiatic *(Clonorchis sinensis)*, 357, 358/ asparagină (Asn), formula structurală/ grupa R caracteristică, 421 acid aspartic (Asp)
formula structurală/grupa R caracteristică, 421
în transaminare, 145/ aspergiloză, 341, 569.704 *Aspergillus fiavus*, aflatoxină produsă de, 227.445
Aspergillusfumigatus, 704
Aspergillus /spp., 334.335/ 3401, 341.452b
caspofungin (Cancidas) pentru a trata, 574 fermentare și, 1341
temperaturi de procesare a alimentelor, scleroți și, 795
pneumonie cauzată de, 452b
antifungice triazolice pentru a trata, 574
utilizate în producerea de sake, 800
Aspergillus niger, *333f*, 335/ renina modificată genetic și, 2671
folosit pentru a produce acid citric pentru alimente/bauturi, 341 aspirina, 440.465 astm, 528.5281
ca reactie alergica, 530 ipoteza de igiena si crestere in. 530
leucotriene și, 529 atazanavir, 553, 576 ateroscleroză, 16 picior de atlet (tinea pedis), 568.575, 605.606/
Crab potcoava de pe coasta atlantică, 441 niveluri de oxigen atmosferic cianobacterie fotosintetice și, 320-321
alge planctonice fotosintetice și, 348 microscop cu forță atomică (AFM), 58/ 64, 64/ 67t molecule de anticorpi prezentate prin, 482/ număr atomic, 26
de elemente comune, 271 greutate atomică, 26
a elementelor comune, 271
atomi, 26-27,27/ elemente chimice și, 26-27, *271* formarea moleculelor prin, 27-31
structura a, 26,26/
ATP
în procesele active de transport membranar, 91,93
reacții anabolice și, 112,112/ defalcarea, 112,112/ în ciclul Calvin-Benson, 138, 140/ căi catabolice și, 112,112/ 119.121 generație cheiniosmotică a, 129-130.129/ distributii/concentrare a,
microscopie confocală și, generația 60 de, 120-121 glicoliză și, 122-125,123/ legături de înaltă energie ale, 119,120 căi metabolice și, 121 utilizări microbiene pentru, rolul 144 mitocondriilor în producție
din, 103 reacții de oxidare-reducere și, 120.120/ 121/ fotofosforilarea și, 123 în fotosinteză, 138.139/ cerințe pentru producerea de, 139.141/ structura lui, 47-48,48/ sinteza, 112.112/ necesarul de azot, 158 necesarul de fosfor, 158 virusurile și, 370.370f volutină de sintetizat, 95 randament în fermentație, 132/ 133/ randament aerobic, 1313 131/ 1351 randamente din respiratia anaeroba, ' 130, 1351
ATP sintetaza, 128,128/ 129/ bacterii atrihos, 81 Atripla, 553, 575 stadiu de atașare (adsorbție) în multiplicarea virală în virusurile animale, 385, 389/ în bacteriofagi, 381,382/ 3851, atenuanți atenuați (508 vaccinuri atenuate) pneumonie atipică, 692,693 codon AUG ca codon de început, 216 Augmentin, 568 auramină 0,59
Aureomicină (clortetraciclină), 565 mod de acțiune/spectru de activitate, 5621
produs de produs de *Streptomyces aureofaciens*, 5601 *Australian lisavirus* (ABLV), 630 autism, vaccin MMR și, 506,507 *1*, 511,598 autoclave/autoclavare, 185-187,1911 dimensiunea containerului și eficacitatea, 185,185
endotoxine și, 442b, 4421, 444 b, 446b
prioni neinactivați de, 200 indicatori de sterilizare, 187.187/ relații temperatură/presiune în, 185, 1861
autogrefe, 540 boli autoimune, 536-538. *Vezi și boala specifică*
mediat celular, 538
citotoxice, 537 reacții complexe imune, 537 pierdere de auto-toleranță și, 537
autoinoculare, 593 autotrofe (litotrofe), 140-141, 141/ 144
mutanți auxotrofi, 229-230,229/ Avery', Oswald T., 10/ 15,47,232 gripa aviară A H5N1 (gripa aviară), 18, 374-375b, 700, 7001
boli infecțioase emergente și, 18, 418,4191
recombinare genetică și, 418.693 de cazuri umane recente, după subtip/localizare, 3741
vaccinuri și, 18
virusul gripei aviare A (H5N1) boli infecțioase emergente și, 18, 418,4191
recombinare genetică și, 418, 693 virusuri de sarcom aviar, 393 tulpini microbiene avirulente
definite, 11 vaccinuri produse din, imunitate și,11
avoparcin, 583b
AVP (proteine antivirale), 471-473, 471/
filamente axiale (endoflagela), 82,83/ 325,325/
acid azelaic (Azelex), 599 azidotimidină (AZT), ca analog nucleozidic, 227
azitromicină, 5651, 571.610 azlocilină, 568 antibiotice azolice, 5661.574.574/
Simbioza azo//«-cianobacteriilor, 779, 779/
Azomonas gen/spp., 3011,309
Azospirillum gen/spp., 3001, 303-304
Azotobacter gen/spp., 95,3011,309 AZT (azidotimidină), ca analog nucleozidic, 227
aztreonam, 5641.569

B

(legatură 5-1,4, 85/
Celulele B, 458.478.478/ 480.486/ activarea, 485.486/ canceroase, 512.513/ selecția clonală și, 485.486/ la gazde compromise, 416 diferențierea, 485.486/ imunitatea umorală, 485.486/ 485.486/ 485.484.
anticorpi Igl) și, 4831,484
Anticorpi IgM și, 485 localizarea ganglionilor limfatici, 458.638, ' 639/
ca celule de memorie, 485,486/ 497,497/
anticorpi monoclonali și, 512, 513/514
ca celule plasmatice, 485,486/ 494 procese ale, 478/ splină și, 494b
Antigen T-dependent și, 485.500/ ca a treia linie de apărare, 452/ |5-galactozidază, 219-222, 221/ 222/ gena 0-galactozidazei *(lacZ)* , 221/ 223/ 249, 249/ 255/255/249, codificare marker (antibiotice 3-lactamice, sensibilitate la bacterii gram-negative și limfocite B 88b. *Vezi* celulele B vitamine B, medii de cultură complexe și, 163
Babesia /spp., 330 *Babesia microti*, 352,3561,673 babesioză, 3561, 3641,656b, 673 BAC (cromozom artificial bacterian), 260/
Baccillarophyta, 3451
Bacillales, 3011, 315-316, 315/ dizenterie bacilară. *Vezi* shigeloza *Bacillus amyloliquefaciens*, enzima de restricție BuniHl în tehnologia rDNA, 2481
Bacillus anthraeis, 25/ 315,4411, 650-652
ca armă biologică, 315.652, 654b, 654/
capsula de, 43b, 80.433
Caz clinic, 26b, 43b, 44b, 48b boli infecțioase emergente și, 4191
izotiocianat de fluoresceină pentru colorare, 59
Experimentele lui Koch cu, 11.406, 650
portaluri de intrare" și, 431.432
rezervoare/metoda de transport. 4131
toxine ale, 235,4411,650 virulență și, 80,432,433, 650-652 bacil/bacili, 77, 77/ 106b, 315-316, 315/
Vaccinul Bacil Calmette-Guerin (BCG), 626.685
Bacillus cereus, *315*, 315/ colorarea endosporului și, 70/ gastroenterită cauzată de, 315, 726-727,728b
temperatura frigiderului și creșterea de, 156/
Bacillus coagulans, capabil să crească în conserve, 795

de bacil /spp., 78,78/ 30 It, 315-318,315/
respirație anaerobă și, 130 antibiotice produse de, 315 propionat de calciu activ împotriva, 197
endospori si, 95-97,96/ 3011 enzime ale bioremediere și. 16
în detergenți de uz casnic, 16
fermentație și, 132/ în chihlimbar fosilizat, PCR și, 290 transformare genetică naturală care are loc în. 233
ca bacterii gram-variabile, 86 incluziuni lipidice ale, 95 toxicitatea seleniului și nanotehnologie, 263,263/' *Bacillus lichenifonnis,* fisiune binară în, 168/
Bacillus sphaericus, a supraviețuit în chihlimbar fosilizat milioane de ani, 277
Bacillus subtilis, 78f bacitracină derivată din, 560/ inginerie genetică și, 256 calea pentozei fosfat și, 125 *Bacillus thuringiensis,* 315-316, 315/ toxină BT și, 264, 266, 2671, *2671,* 2671/1836363615151/reacții alergice umane la, 266 fluturi monarh și, 266
Pseudomonas Jluorescens modificat pentru a produce toxină BT, 266.267 *1* vândut industrial, 806 bacitracină, 561/ 564/, 569 medicamente antimicrobiene bactericide,
561
bacteriemie, 409
ca boală infecțioasă emergentă, 419/
Staphylococcus aureus rezistent la meticilină *și, 4l9t*
nosocomial, 417/
analiza epidemiologică a, 423b
enterococi rezistenți la vancomicină și, 419/
Staphylococcus aureus rezistent la vancomicină și, 419/ bacterii/bacterii, 2,3-4,5/ 75-97, 299-326
producători de acid acetic, 300/ acido-rezistenți, 69,70/ 71/, 87-88 colorați și, 69, 70/ 71/
Testul Ames se utilizează pentru a identifica genotoxinele, 230-231, 230/ 232b
anatomie, 3-4,79/
atipic, 87-88
pereții celulari, 84-88, 85/ deteriorare la, 88 dimensiune/forma/aranjament. 76-78, 79/
structuri din interiorul peretelui celular, 79/ 88-97
structuri din afara peretelui celular. 78-84, 79/
rezistenta la antibiotice. *Vezi* rezistența la antibiotice,
activități benefice ale, 15-16 teste biochimice și. 135 -137, 137/ 284-287
biofilme, procent existent în. 77. *Vezi și* biofilme
bioremediere și. 16,32b
ca reciclatori de carbon, 15
ca indicatori carcinogeni, 230-231, 230/
ca chimioheterotrofe. 141/ 143
clasificarea, 278-280.279/ producția de bumbac și, 3b, 38 ca domeniu, 6, 274, 274/ 276/ ca domeniu în sistem cu trei domenii. 273
timpurii , 6,7/ boli infecțioase emergente cauzate de, 419/
endospori formați de. *Vezi* endospori
evolutia, 274, 274/', 276/, 277, 277/
fermentație și, 8.123/', 130-133 134/
folosit pentru prima dată în cercetarea genetică. 15 flageli de. *Vezi sub* flageli
alimente stricate de, vs. mucegaiuri, 341 în alimente, doze de radiații necesare pentru a ucide, 797/
ciuperci vs., 332, 333/
recombinare genetică m, 231-239
transformare genetică în, 232-233, 233/ 234/
teoria germenilor a bolii și, 8, 1 1, 477
gigant, 30 1 /, 31 4-31 5, 3 1 5/ 326
glicocalix de, 79/ 80
gram negativ, 68/ 69, 85/ 86, 87/ gram pozitiv, 68/ 69, 84, 85/, 86, 87/
mecanism de colorare Gram și, 86 metode de identificare, 281-294 prin morfologie celulară, 284 prin colorare diferențială, 284 prin metode de identificare rapidă, 285-286, 285/ prin serologie, 286-287, 286/
' 287/ 288f
I. forme de, 88
metabolism, 111-152. Vezi *și* metabolismul (microbian)
monomorf, 78 mișcări ale, 81-82, 82/
mutații în, 20b
ca reciclatori de azot, 15 clasificare nutrițională a, 4,
140-143, 141/
mâncător de ulei, 32b
originea, 274, 274/ 276/, 277.277/ solutii osmotice si. 92-93,92/ parazitar, 403
procesul de pasteurizare și, 8
ca control al dăunătorilor, 16 pH de, 67
Intervalul de pH și creșterea de, 156
fotosintetic. Vezi bacterii fotosintetice
plasmatica (citoplasmatica), 89-91,89/
pleomorfe, 78 cvorum sensing și, 56b, 160.161 teste de identificare rapidă pentru, 285-286.285/
reproducere în, 4, 168, 168/ 200/
nomenclatura stiintifica si, 278 forme ale, 4, 5/ 77-78, 77/ 78/ genetica si, 78
micșorare/ prăbușire a, 93 dimensiune, 14.77.100/ pregătirea specimenului pentru
microsopie, 64,67 colorare a, 67-71, 71/ tulpini de, 280
simbiotic, 106.106b, 266.300/ în ierarhie taxonomică, 279.279/
termoduric, 187
termofil, 182
utilizat experimental pentru identificarea mutanților, 228-230,229/ 230/ virulență a, 70, 80
virusuri comparativ cu, 370.370/
Bacterii (domeniu), 274/ 279-280.279/ 280/ 300
Domeniul Archaea vs., 276/
clasificarea procariotelor și, 278-280
filumuri selectate/gcnera/trăsături speciale, 3OO/-3O2/ cromozom artificial bacterian (BAC), 260/
biosenzori bacterieni, 780b
cromozomii bacterieni, 94
hărți, 212.212/
culturi bacteriene (creștere de")
resistance to chemical biocides, 200,
diviziune bacteriană, 168, 168/ timpi de generație, 168-169, 169/ curbe de creștere, 170-171, 170/ obținere pură, 167, 167/
faze de creștere, 170 -171,170/ conservare, 167-168 boli bacteriene
a sistemului cardiovascular. 645-662
a sistemului digestiv, 713-727
de ochi, 609-611
a sistemului limfatic. 645-662
a sistemului nervos. 617-626
a sistemului reproducător, 747-756, 759b, *761b*
a sistemului respirator. 683-685, 687-698 '
de piele. 591-600
a sistemului urinar, 746-747, 748b
endospori bacterieni, comparativ cu alți spori, 97 enzime bacteriene
bioremediere și. 16
ca enzime de restricție în tehnologia
Eukarya Domain vs., 276/
phylogenetic relationships and, ' 273-277
rDNA, 247, 248/ curba de creștere bacteriană, 169/ 170—171, *17df* meningită bacteriană, 617-619,623b
Caz clinic, 300b, 317b, 318b, 320b, 324b
Vaccinul Hib și, 613.614 morfologie bacteriană, genetică și, 78 pneumonii bacteriene, 692-697. *Sec, de asemenea, pneumonie specifică* atipică vs pneumonie tipică, 692,
' 693
summary (by pathogen/symptom/ reservoir/diagnosis/treatment), 695/
bacterial vaginosis, 762-763,763/ 766b
bacterial viruses. *See* bacteriophages bacterial zoonoses, 413/ bactericidal antimicrobial drugs, 561 bacteriochlorophylls, 138,143, 143/
bacteriocins, 310
microbial antagonism and, 403-404 . Nisin and, 197, 578
produced by *Escherichia coli,* 310, 403,456 Bacteriodetes, 322
Bacteriological Code, 278 bacteriology, 12,14
bacteriophage f2, size of, 372/ bacteriophage lambda, 376/ lysogenic cycle and, 383-385,383/ bacteriophage Ml3, size of, *372f* bacteriophage MS2, size of, 372/ bacteriophage T4, size of, 372/ bacteriophages (phages), 234-235, 237/ 287, 289/ 371,442 as complex virus, 374,376/ cultivation of, 374,376, 376/ 379 lysogeny, prophages and, 442 multiplication of, 381-385, 382/-3S4/ 385/
vs. animal viruses, 385/ pathogenicity coding and, 442 phage DNA, 234-235, 247, 381, 382/ 383/ 385/ phage libraries, 253,253/ phage lysozyme, 381 phage therapy, 371.579 phage typing, 287,289/ reproduction and, 234-235, 237/ restriction enzymes and. 247 sizes of selected, 372/ T-even bacteriophages, 374/ 381-383,382/ transducing, 234-235, *237f* viral plaques formed by, 376,376/ bacteriostasis, 182 bacteriostatic antimicrobial drugs, 561 Bacteroidales, 302/ *Bacteroides* genus/spp., 302/, 322 deep tissue infections and, 322 gingival crevices inhabitants, 322 as normal microbiota of large intestine, 322,404/
as normal microbiota of mouth, 404/ as normal microbiota of urethra, 404/ phylogenetic relationships, 280/ Bactcroidetcs, 302/, 322
baker's yeast. *See Saccharomyces Cerevisiae* bakery products, microbes used in. 800 *Balamuthia,* 351,356/, 623b, 635 balantidial dysentery', 356/ *Balantidium coli,* 353, 356/ Baltimore, David. 10/ BnniHI restriction enzyme, 248/, 249/ bandages, quat antiseptics neutralized by, 199,201 *b* Bang, Olaf, 392 Barr. Yvonne, 10/, 393 Barr6-Sinoussi, Eranyoise, 13/ *Bartonella* genus/spp., 300/, 305

Bartonella henselae, 305
boala zgârieturii de pisică și, 305.413t, 419t, 653-654,653/, 655b
rezervor de boală pentru, 413t transmitere din cauza, 413t corp bazal
celula eucarotică, 98/
de flageli, 81,81/
perechi de baze, 208
secvențe de baze ale cromozomilor, 209
substituții de baze (mutații punctuale), 224-225,224/
membrana bazala, placa de baza 590, a unui bacteriofag T-even, 374/ 382/ baze
modificări în secvențierea, 223. Vezi ii/so mutații complementare, 46/ 47,208 în nucleotide, 46/ 47 baze vs. acizi, 34-36, 34/ 35/ coloranți bazici, 67 basidiomicete, 338,339/ Basidiomycota), 393/330
bazidiospori, 338, 339/ bazidium, 338, 339/
basiliximab, 542 corpi de incluziune bazofile, 443,445t bazofile, 456, 457t, 529
histamina prezentă în, 464 în reacții de hipersensibilitate, 529, 529/
Anticorpi IgE și, 481 colorare și, 456
Bassi, Agostino, 9,10/ băi, ciuperci capabile să crească în, 336
lilieci, 628-630, 631b, 631/ ca rezervoare de boli, 41 *3t, 630notă de subsol*
fructe, posibil transmitere de febră hemoragică, 667b histoplasmoză și, 695-696 raport de caz rabie, 631b, 631/ varianta virusului rabiei găsită în, 630, 631b, 631/
Baylisascaris procyonis, 360.364t, 419t
vaccin BCG (Bacillus Calmette-Guerin), 626, 685.691
Bdellovibrio, 30It, 312.312/
Bdellovibronales, 30It
Beadle, George W., 10/ 13t, 15 urși, ca rezervoare de boală, 413t Becton Dickinson's Enterotube II, 286/ înțepături de albine
anafilaxie și, 523-524 succes de desensibilizare și, 526
produse din carne de vită
infectat cu boala vacii nebune, 19 tenii și, 358-359, bere 364t, 806
fermentație și, 8.134t, 135b microbi utilizați la producerea, 806
pasteurizarea, 8.187 timpul/temperatura de pasteurizare și.187
acrirea/alterarea, pasteurizarea și, 8
Beggiatoa alba, 307.772
Beggiatoa /spp. 143,30It, 307, 312.772
Beijerinck, Martinus, 15 ani
Genul/spp. *Beijerinckia , zona bentonică 300t, 782*
BenzaClin, 599 clorură de benzalconiu. *Vezi* Zephiran Benzamycin, 599
penicilină benzatină, 567.568/ acid benzoic, 202 t
benzopiren, ca mutagen de schimbare a cadrelor, 227
peroxid de benzoil, 160.199
Berg, Paul, 14 ani
Bergey, David, 281
Manualul lui Bergey de bacteriologie determinativă, 281
Bergeys *de bacteriologie sistematică,* 278-279, *28lnotă de subsol*
descrierea tulpinilor și, 285 sistem filogenetic ca bază pentru, 299 secvențiere ARNr și bază pentru, 299 procariote selectate din, 300-3021 beta hemoliză, 165,165/ streptococi beta hemolitici, 165/ 317, 594-317, 594
grupa A (GAS), 317, 594-595, 595/ 640
grupa B (GBS), 317, 320b, 324b, 640
interferon beta (IFN-/J), 259t, 471-473, 471/
pentru a trata scleroza multiplă (Betaferon), 473
pentru a trata osteoporoza (Actimmune), 473
antibiotice beta-lactamice, 567-569.567/ 569/
rezistență la, 581
inel beta-lactamic în peniciline, 567, 567/
beta-lactamaze (penicilinaze), 567, 568, 568/
inactivarea antibioticelor și, 19b, 567, 568,568/ beta-oxidare
în catabolismul lipidic, 134.135/ de scurgeri de petrol/petrol, 32b, 134
Betadine, 193, 194
Betaferon, pentru tratarea sclerozei multiple, 473 betametazonă, 201b
betaproteobacterii, 300-30 It, 303,305, 306-307. 306/ 307/ 308b genuri importante/caracteristici speciale, 300-301t
industria băuturilor, *Aspergillus niger* utilizat în, 341
bGH (hormon de creștere bovin), 266, 267t
Bifidobacterium gen/spp., ca microbiotă normală a intestinului gros, 404t biguanide, 193,20 Bilă, majoritatea microbilor distruși de, 430 săruri biliare, bacterii gram-negative și, 86
fisiune binară, 4,76, lOOt, 168,168/ 276t
de cianobacterii, 321.321/ *Rickettsia* și, 304 virusuri și, 370t nomenclatură binomială, 278 bioaugmentare, 781 cerere biochimică de oxigen (BOD), în tratarea apelor reziduale, 789 reacții biochimice, metabolice, 111-152. *Vezi și* reacții chimice
teste biochimice, 135—137,137/ 142b, 282b
agenți patogeni umani izolați de la mamiferele marine, 282b pentru identificarea microbilor, 284-287, 284/-287/
importanța, cu enterice, 310 biocide, 182. *Vezi și* agenți antimicrobieni
biofilme și, 183 bioconversie, 813
bioamplificatori, utilizări în bioremediere, 32b
biofilme, 17,18/ 56b, 160-161, 161/ 432
aderență și, 432-433 rezistență la antibiotice și, 433 rezistență antimicrobiană și, 183 autoclavare, endotoxine și, 442b, 444b
creșterea/supraviețuirea bacteriilor și, 153, 598 *Burkholderia* genul/spp. și, 444b, 689 catetere și, 17,18/» 154b, 161, 166b, 175b, 177b, 433, 586, 587/ fibroză chistică și, 161 orificii hidrotermale de adâncime și, 161, 444b, 161, 175b, 175b, 175b, 175b, 177b, 161, 161, 161, 161, 161, 161, 161, 161, 161, 166, 175b, 175b, 175b. 641/ exemple de, rolul 432 -433 al fimbriilor în formare, 83 motilitate de alunecare și, 83 glicocalice și, 80,431-432 comportament grup în, 56b valve cardiace și, 161,433,641,641/ în rezervele de apă din spitale) și (675 inductori chimici de semnalizare)
Legionella, liniile de apă din spital și, 689 implanturi medicale și, 17,18/ 80, 537b
P. *aeruginosa* poate crește în, 462.593
P. *fluorescens* și catetere reziduale, 177b patogenitate și, 432-433 procente de bacterii existente în, 76 evadarea fagocitelor și, 462 cvorum sensing și, 56b rezistență la agenți antimicrobieni,4 și3,1 scanare microscopică,4 și microscopie. 61,62/,66t
în tratarea apelor uzate, 791.792/ care duc la boli, 56b, 433 biocombustibili, 814-815.814/ teoria biogenezei, 8 cicluri biogeochimice, 775-782 ciclul carbonului, 775-776.775/ viață fără soare, 7715-780 beneficii microbiene, 7715-780
ciclul azotului, 776-779.776/ ciclul fosforului, 780 ciclul sulfului, 779. 780/ chimicale sintetice și, 780-782
bioinformatica, 261 oxidarea biologică, 120.121/ *Vezi și* reacția redox transmiterea biologică a bolii (prin artropozi, biologi414), 261.654b, 654/
Bacillus anthracis posibil, 315 detectoare de arme biologice, 190.654b *Brucella* posibil, 650 listă de arme biologice potențiale (bacterii/viruși), 654b nanotehnologie și, 263.263/ variolă și, 601 tularemie posibil, 654
biologie moleculară, 654,15 783.784/ calea chimică a, 56b bacterii bioluminiscente, *Aliivibrio fischeri,* 56b biomasă, 813
Bioquell, 199 bioreactoare
alge, care ar putea produce biocombustibili, 808.814/
în fermentație industrială, 808-809, 809/ bioremediere, 16.781, 781/
scurgeri de petrol, 32b, 781 laboratoare de nivel de biosecuritate 4 (BSL-4), 164-165, 165/
biosenzori (bacterieni), 801
pentru a detecta poluanți/patogeni, 786b
biosolide, 787 biosinteză, 144-146,144/-147/ integrarea căii metabolice și, 146,147/
viteza de, la eucariote vs. procariote, 144
stadiul de biosinteză în multiplicarea virală, 381-383, 382/ 385t
în virusurile ADN, 385t, 386-388, 387/ 388t
în virusurile ARN, 385t, 388-391,388t, 389/
reacții chimice de biosinteză. *Vezi* anabolism
biotehnologie, 16, 244- 271, 245.808. *A se vedea, de asemenea,* problemele etice ale tehnologiei ADN recombinant (rADN), 266-267 probleme de siguranță, 266-267 instrumente ale, 247-251
selecție artificială, 247 reacție în lanț a polimerazei (PCR), 249-251.250/ enzime de restricție, 247-248, 248/ 248t
mutageneza dirijată pe site, 247
vectori, 248-249.249/ *Vezi și* vectori
bioterorism, 654b. *Vezi și* arme biologice
detectoare de arme biologice, 190.654b
listă de potențiale arme biologice, 654b

Index

biotină, 115/, 158
biovaruri (biotipuri), 286.311 arme biologice, 261.654b, 654 *f*
detectoare, 190, 654b, 654/ lista de potențiali patogeni (bacterii/viruși), 654b
gripa aviara (gripa aviara gripa A/H5N1), 18.374-375b
ca boală infecțioasă emergentă, 18.418.419/
recombinare genetică și, 418 vaccinuri și, 18.374b
păsări
ca rezervoare de boală, 340/, 413/
subtipurile de virus gripal A și, 18, 374-375b
pet cockatieis și *Chlamydophiia psittad, 699b,* 701b, 705b
ca rezervoare pentru boala virusului West Nile, 19, 220b, 413/
Bishop, J. Michael, 13/, 393 bismut, *H. pylori* și, 69b agar bismut sulfit, 165,286b, 287b
bisfenoli, 192-193,193/201/ endospori, micobacterii și, 201/ mușcături
animal. *Vezi* mușcături de animale
insectă. *Vezi* mușcături de insecte Black Death, 311. *Vezi și* plague blades of algees, 344, 344/ blastoconidia, 335, 335/
Blastomyces (Ajellomyees) dermititidis, 340/
Blastomyces dermatitidis, blastomicoză cauzată de, 704 blastomicoză, 704,706b
transmisie aeriana si. 412/ 413
amfotericină B de tratat, 568 blastomicoză (blastomicoză nord-americană), 704, 706b
înălbitor (casnic)
dezinfectarea apei potabile, 194
pentru dezinfectarea norovirusului, 201b
mecanism de acțiune, 462 agenți de albire
ca dezinfectanți, 194
mai sigur, microbi și, 3b blebs/blebbing, 493.494/ orbire
Acanthamoeba provoacă, 351 provoacă keratită herpetică, 605 provoacă oftalmie neonatală, 610, 748
care cauzează trahom, 322,604-605, 605/
sânge, 456, 644, 645/
porci artificiali, modificați genetic și, 258
tiraj de, 644.645/ componente
elemente formate, 456-458,457/, 638
plasmă, 456
filtrare prin glomeruli renali, 529
sepsis și, 646-647.647/ agar cu sânge, 165.165/ bănci de sânge
hepatita C și, 732-733 surse sigure de sânge, 733b barieră hematoencefalică, 616.617/ 627 capilare sanguine, relație cu capilarele limfatice, celulele țesuturilor, 459/ coagularea sângelui
fibrinogen și. 463
în răspuns inflamator, 464/ funcția trombocitelor ca, 457/ proteine de coagulare a sângelui, activate de endotoxine, 440 boli ale sângelui, 409 insecte hrănitoare de sânge , 330,350, *667f, 668b"*
artropode. 19.220b doze de sânge , 356
Schistosoma, 358, 364/, 666,667/ paraziți sanguini (heinoflagelați), 330, 350. 667/ 668b plasma sanguină. 201.456.472b, 638
substitut, dextran ca, 38 trombocite sanguine
histamina prezentă în, 464 chinină și, 528,529/ purpură trombocitopenică și, 528, 529/ intoxicații ale sângelui. *Vedea* septicemie transfuzii de sânge
sindromul DiGeorge și, 554/ hepatita C și, 731b, 732-733 transmitere HIV și, 546
reacții, 528/, 532-533,532/, 533/ 544/, 554b
Incompatibilitate Rh, 532-533,533/ grupe sanguine, 532-533, 532/ vase de sânge artificială, 263
în răspuns inflamator, 464/ paraziți transmisi prin sânge, 330 infecții ale fluxului sanguin
infecții nosocomiale și, 417/
P. fluorescent, (caz clinic), 154b, 166b, 175b, 177b flori, alge, 348.785, 785/ Brânză albastră, coaptă prin mucegaiuri *Penicilliurn* , 799 alge albastre-verzi, cianobacterie denumire incorectă, alb, 3225 blunt , 3225, blunt , 3225 capete ale catenelor de ADN tăiate, 247, 248/ apărarea corpului, 18. *Vezi și* apărarea gazdei ; imunitate
imunitate adaptivă, 435, 452, 452/ 478-503
adaptiv vs. înnăscut, 452.452/ sistem de complement. 466-470 prima linie de apărare, 452/ 453-456, 474/
imunitatea înnăscută, 451-477, 452, 452/, 478 '
prezentare generală, 452/
a doua linie de apărare, 452/ 456-472. 474/
substanțe antimicrobiene , 466-474
febră, 466 inflamație. 463-466 fagocite, 460-463 a treia linie de apărare, 452/ piercing-ul corpului , endocardită bacteriană și 641
temperatura corpului
febră și 466
ridicat, intensifică efectele interferonului, 471
fierbe (furuncul), 463,465, 593 apă clocotită, pentru a controla creșterea microbiană. 185, 191/
furuncule, 465
inflamație acută a, 463
Febre hemoragice boliviane, 666 legături, chimice. *Vezi* legaturi chimice maduva osoasa roșu. 458.459/ maturarea limfocitelor și. 480 transplanturi de măduvă osoasă, 541
proteine inorfogenice osoase, 259/ imunizări de rapel, 418.506/, 507, 508.616
perioada de incubație, 431/ portaluri de intrare, 431/ vaccin, 506/, 507/, 687 tuse convulsivă cauzată de, 307, 419/, 424/, 431/, 687-688, 687/; 706b
Borreiia burgdorferi
Boala Lyme cauzată de, 287,288/ 413/, 419/, 656b, 658-660
413/
Borreiia /spp., 302/, 325
provocând febră recidivă, 413/ transmisă de *Ormthodorus*
(bifare), 413/
Botox, 618-619 delfini botulinic, 282b bucătar botulin (tratament 12D), 800 toxină botulină, 439, 616-617
ca neurotoxină A B , 439, 441/ gene bacteriofage și, 442 botulism cauzat de, 441/, 622-625 ca exotoxină, 442/
glicoproteine, membrane plasmatice și,90
denumirea, 438
potența de, 432, 439,442/
serotipuri ale, 623-624 simptome induse de, 439.441/,
622 '
utilizări terapeutice (Botox), 624-625
botulism, 441/, 622-625,638b. *Vezi și* *Clostridium botulinum*
diagnostic de, 624, 624/
găsit în sol, 411.622
metode de conservare acasă și, 187, 622
incidența de, 624
sugar, 624
ca boală infecțioasă cu declarație națională, 424/
nitriți activi împotriva, 197.202/ refrigerare și, 618
ca caz special de intoxicație, 717
simptome, 439.441/, 616-617
tratamentul, 624
rană, 624 hormon de creștere bovin (bGH), 266, 267/
encefalopatie spongiformă bovină (ESB), 19.200, 395.419/, 636/ 637
bov me tuberculosis, 688 *Bradyrhizobium* genus/spp., 300/, 304 -305
ca fixatori simbiotici de azot, 300/
bradizoiți, în toxoplasmoză, 661,
■ 662/ creier. 611, 61 1/
ca loc imunologic privilegiat, 534
Bordeaux mixture, 196
Bordetella bronchiseptica, 282b
Bordetella genus/spp., 300/, 307
Bordetella pertussis, 307,504/ 687
Clinical Case, 505b, 509b, 511b, 514b, 519b, 522b
complement system evasion by, 470
emerging infectious diseases and, 419/
bariera hematoencefalică și, 611.616. 617/627
helminți paraziți și, 364/ căi de invazie patogenă către, 611 prioni și, 630-632, 630/ abces cerebral , cauzat de *Balamuthia,* 351, 356/, 623b, 629 aluat de pâine, ce îl face să crească paine, 19 , 3 , 19, 3 337 pâine (secară), fermentație și, 134/ febra oaselor. 665 varicelă inovatoare, 597 cancer de sân
reservoirs/transmission method,
screening genetic și 261 de anticorpi monoclonali (Herceptin) de tratat. 543
lapte matern, anticorpi Igz\ în, 480,481
respirație, respirație celulară și, 122
Brevibaetcrium, ca microbiota normală a pielii, 404/ iluminare în câmp luminos, 57,60/ 65/ antibiotice cu spectru larg, 560-561, 562/
microbiotă normală distrusă de, 555, 560
bronhopneumonie, streptococ, 409
bronșiolită, 687 bronșită, 687
Haemophilus influenzae ca cauză a, 312
bronhopneumonie, 693 teste de diluare a bulionului, 578-579, 579b, 579/
alge brune (alge), 345-346, 345/ *Brucella abortus,* 644.650 *Brucella* gen/spp., 300/, 305
adept în evitarea fagocitelor, 462, 644
bruceloză cauzată de, 305, 644 portaluri de intrare, 431/ ca potențială armă biologică. 644, 650, 654b
rezervoare/ metoda de transmisie, 413/
Brucella melitensis, 644, 650 *Brucella suis,* 644, 650 bruceloză (febră ondulantă), 305, 649-650,655b
test de aglutinare directă pentru diagnostic, 510
rezervoare de boala, 413/ perioada de incubatie. 431/ ca boală infecțioasă cu declarație, 424/ portal de intrare, 431/
portal de ieșire, 447

transmitere din cauza, 413 *1* vaccin pentru animale, 644 ca boală zoonotică, 413t, 643 agammaglobulinemiei Bruton, 544t ESB (encefalopatie spongiformă bovină), 19, 200, 395, 4191.636/, 637
laboratoare BSL-1 până la BSL-3 (nivel de biosecuritate 1 până la 3), 165
laboratoare BSL-4 (nivel de biosecuritate 4), 164-165, 165/
Bt *(toxina insecticida derivata din Bacillus thuringiensis*), 264, 266, 2671,315-316,315/813 plante de porumb/bumbac, 2671 bubui, 644
de ciuma bubonică, 657.657/ ciuma bubonică, 656b, 657.657/ bacterii în devenire, 168.304.305/
Hyphomicrobiutn și, 3001,304, 305/
planctomicete și, 322 virusuri în devenire, 392.392/ drojdii în devenire, 333.334/ tampoane (chimice), 35.156
pH, 35 temperatură, apă și, 34 bug-uri sarut, 350,3561,363/ 3641,4131, 661
adevărat, 3641
bulking în tratarea apelor uzate, 791
bacterii *Sphaerotilus* și. 306.306/ 791
bulle (leziuni), 591.592/ impetigo bulos, 593.593/ Bunyaviridae, 3781
Bunyavirus, 3781.660, 667b
Bunyavirus/CP. virus (encefalita din California), 3781,626, 626/
Burkholderia cepacia, echipamente spitalicești, dezinfectanți și, 306-307
Burkholderia genus/spp., 3001. 306-307,429/ biofilms and. 444b, 444/ fibroza chistică și, 306.309 grupate anterior cu *Pseudomonas,* 278.306 cresc în dezinfectanți, 202, 306 rezistență la biocide chimice și, 200, 306
Burkholderia pseudomallei, 306-307, 697
Burkholderia (Pseudomonas) pseudomallei, 278.306.690
Burkholderiales, 3001
Burkitt, Denis, 662
Limfom Burkitt, 3771,393,649b, 662-663,663/
pacienți arși factor de creștere epidermic modificat genetic pentru a vindeca, 2591
susceptibilitate la infecții nosocomiale și. 416
cu Pseudomonas și, 308 argint-sulfadiazine de tratat, 567 Burnet, Frank Macfarlane, 131 ardere, ca metodă de control microbian, 188,1911 bursa lui Fabricius, 480 ulcer buruli, 597b. 599
identificat ca amenințare globală pentru sănătate, 599
butandiol, 132/ butanol, 2,132/ 1341 unt, 806 fluturi, Monarch, 266 acid butiric, 132/ produse secundare, căi metabolice și, 121
Byssochlamysfulva, produce ascospori rezistenți la căldură, 795

C

Proteina C-reactivă, 463 Cl la C9 proteine complement, 466-470,468/ 469/ 470/ CA-MRSA (community-associated MRSA) infecții, 21b, 581 varză
fermentație și, 1341
fermentația acidului lactic și, 134/
cachectină, 437. *Vezi și* factorul de necroză tumorală cadherina, 435 calciu, inhibiție enzimatică și, 118 calciu (Ca)
numărul atomic/greutatea atomică, 271
ca cofactor, 115
Cerințe de creștere microbiană, 158
soluție de clorură de calciu, în inginerie genetică, 251 hipoclorit de calciu (clorura de var), 181.194 ion de calciu, microscopie confocală pentru observarea distribuțiilor/ concentrația de, 60 propionat de calciu, 197.2021 Caliciviridae, virusul 3771 phalitis virus California (CE) 3781.626, 626/ 628b Vidre de mare din California, decese prin toxoplasmoză, 282b, 662 viței, colostru și, 494-495 Ciclul Calvin Benson, 138.140/ 143, 144
cAMP (AMP ciclic), 221-222.222/ 223/
produse de amibe, 353, 354/ camfor, bacterii care folosesc ca sursă de energie/ carbon, 235
Campylobacter fetus, 313 *Campylobacter* gen/spp., 3011,313 cultivare, 164
Campylobacter jejuni, 313,583b, 583/ gastroenterită cauzată de, 724,728b Campylobacterales, 3011 virus canarypox, purtător de gene ale virusului leucemiei teline, 2591 virus canarypox, purtător de gene ale virusului cirului canin, 2591. *Vezi, de asemenea,* microscopia acustică
cancerigenă de studiat, 61, 62/ 661
macrofagele activate distrug, 533/
adenocarcinoame, 392 asociate SIDA, 5501 ADN antisens explorat ca terapie genică, 258 sân, 261.543
mutageni cancerigeni și, transformarea celulelor 230,232b și
proliferare, 393, 542-543 cervical. *Vezi* cancere de col uterin colorectal (caz clinic), 208b,
226b, 231b, 232b
limfocitele T citotoxice (CTL) distrug, 542.543/
Mutații ADN și, 226b
virusul Epstein-Barr (EB), 393 cauzator de virusul hepatitei B (HBV), 393 răspunsul sistemului imunitar la, 542-543,543/ imunoterapie pentru, descoperirea interferonilor 542-543 și, 14 interferoni de tratat, 472 interleukine-12 și 499b
interleukine de tratat, 2591 sarcomul Kaposi, 20.387.472-473, 539, 542, 550
ficat, 393, 3961, 543 anticorpi monoclonali de tratat, 512 ovarian, 2591 *gena p53* și,258
Papilomavirus și, 387 procente cunoscute a fi induse de virus, 393
prostată, vaccin și, 543
Interferența ARN (ARNi) și, 258 sarcom, 392 piele, expunere la lumină UV și, 228 stomac, 313.719
transformarea celulelor tumorale, 393, 542-543
vaccinuri, 543
terapie virală și, 371 viruși și, 3771,384,392 -394
Cancidas (caspofungin), 5661,574
Candida albicans, 333.335.335/ 3401.607/ antibiotice și creșterea excesivă a, 403, 555
ca drojdie în devenire, 333, 601/ candidoză cauzată de, 341,606-607, 607/ 758-759, 759b
la diabetici, 601-602
la bolnavii HIV/SIDA, 549,5501, 601-602
perioada de incubație, 43Este microbiota normală ca apărare împotriva, 456
ca microbiotă normală a vaginului, 4041.751
infectii nosocomiale si, 4161 portaluri de intrare,431t infectii ale pielii cauzate de, 445
Candida /spp.
biofilme și, 161
ca microbiotă normală a intestinului gros, 4041.758
ca microbiotă normală a gurii, 4041.758
ca microbiotă normală a pielii, 404t ca microbiotă normală a vaginului, 4041.751
Candida krusei, 606
Candida tropicalis, 606 candidoză (infecție cu drojdie), 341, 606-607,607/ 765-766,766b
Candida albicans care provoacă, 341.606, 606/ 765
caspofungin (Cancidas) pentru a trata, 574 fluconazol pentru a trata, 606
perioada de incubație, 4311 miconazol de tratat, 606 orală (afte), 341, 601, 601/ 765 porți de intrare, 4311 erupții cutanate cauzate de, 594b vulvovaginale, 341.765 borcane lumânări, 164 canin cutie de ciurală, 16 cutie de vaccin30 cutie de vaccin30
sterilizare comercială și, 182, 1831,594/800-801, 801/ 802/
căldură conservată, 185
acasă „conserve", 185.187 construcție cutii metalice, 802/ tvpes de deteriorare în, 800, 8031 canibalism, kuru și, 637 Cano, Raul, 277.290 CAP (proteina activator catabolic), 221-222, 222/222/223,/ *479.* 480b, 484b, 487b, 490b, 494b *Capnocytophaga* gen/spp., 3021 capnofile, 164 capside (virale), 371, 372/ 373/ 376/ 382/
capsomere, virale, 371.372/ 373/ capsule (bacteriene), 79/ 80.1001.433 anticorpi și, 433 de *Bacillus anthracis,* 433 activarea complementului prevenită de, 470
ca exemple de antigeni T-independenți, 484.484/
de *Haemophilus influenzae,* 433 de *Klebsiella pneumoniae,* 433 de *Neisseria gonorrhoeae,* 307/ patogenitate și, 433,447/ fagocitoză și, 433 colorare a, 70, 70/ 7It, 80 de *Streptococcus* 232-233.233/ 433.462, 508 vaccinuri care vizează, 508
virulența agenților patogeni și, 80.232, 433.462
a *dăunătorului Yersinia este, 433*
Klebsiella pneumoniae rezistentă la carbapenem , 207 carbapenemi, 5621, 569, 585b alergie la penicilină și, 530 carbenicilină, 568 catabolism carbohidrați, 122-133/123.
respirație celulară, 123/ 125-130
fermentație, 123/ 130-133 formarea gazelor și, 136,137/ glicoliză, 122-125 carbohidrați, 37-38
căi amfibolice și, 146,147/ microbi, fotosinteză și, 15 colorație de carbolfuchsin, 68,71,7It, 88 acid carbolic. *Vezi* carbon fenol (C)
număr atomic/greutate atomică, 271
reciclatori bacterieni, 15
chemoheterotrofe și, 158 configurație electronică, 28t în formarea metanului, 30,30/ creștere microbiană și, 158 în compuși organici, 36

sursă de, microbi clasificați bv, 139-140, 141/ structura lui, 27/ unicitatea, 34 ciclul carbonului, 775-776,775/ *Pelagibacter 'ubique* rol în. 303 dioxid de carbon, 34
în ciclul Calvin-Benson, 138.140/'
capnofili și, 164 procese catabolice și, 134/, 136/ chimioautotrofe și, 158.305
traversează membrana plasmatică prin difuzie simplă, 91
cultivarea microbilor și, 164 ca produs final de fermentație, 132/, 134/
„fixe", 138-139 incubatoare, 164 ciclu Krebs și, 126/, 127,138 făcute de drojdii, 134f, 334 fotoautotrofe și, 158 în fotosinteză, 138,139/ bacterii fotosintetice și, 95 carbon/ fixare, 20119 supercritice, 2019 138-139, 140/, 143 monoxid de carbon, ca sursă de energie, 143 schelet de carbon, 36 carbonat, respirație anaerobă și,130
grupare funcțională carboxil, 36/, 37,41, 41/42/, 43
acid dipicolinic și, 48b în acizi grași, 39,39/ carboxizomi, 95 carbuncle, 593 cancerigeni, 230
Testul Ames și, 230-231.230/, 232b mutageni cu schimbare de cadre ca, 227 *Helicobacter pylori* și, 30 It, 313.314/ substanță chimică de identificare, 230 - 231.230/ nitrozamine, 197
muschi cardiac, capacitate de regenerare de, 465
cardiotoxine, 438 sifilis cardiovascular, 761 sistemul cardiovascular, 643-645, 644/ sistemul limfatic în relație cu, 644-645, 645/ boli microbiene ale, 643 -679 bacteriene, 645-662 helmintice, 673-667, 673-673 vectori 655-662 virale, 662-666 structură/funcție, 637-638,638/ caribou, licheni și, 342 caroten, 345/ carotenoizi, 144 caragenan, 346 purtători de boli infecțioase, 411 *Carsonella ruddii, 6* metoda de control analitic al proteinelor, 346 caz complementar72 epidemiologie, 421
>
raportarea cazului
MMWR de la CDC și. 422 !
utilizări în stabilirea lanțului de transmitere, 422 cazeină, 798 caspofungin (Cancidas), 566/, 574 protein activator catabolic ((JAP), 221-222, 222/ reacții chimice catabolice. *Vezi* catabolism catabolism. 32, 112. 112/ 113 căi amfibolice și. 146,147/ carbohidrat, 122-133, 122-133, 136/ *Vezi și* catabolismul carbohidraților
lipide, 133-135, 135/ 136/ proteine, 134-135, 136/ reprimarea cataboliților (efectul glucozei), 222
catalaza, 104, 159/, 160
peroxid de hidrogen și, 104, 199
catalizatori, 113 chirurgie cataractei (caz clinic), 430b, 436b. 442b. 444b, 446b
catelicidine, produse de neutrofile/ niacrofage/epiteum. 473 cateterism
intravenos, 417/ urinar', 417/ catetere biofihns și, 17, 18/; 161, 433, 586, 587/ infecții nosocomiale și, 161, 417/, 423b
Staphylococcus eptdermidis și, 591-592. 592/
detergenți cationici, ca agenți antimicrobieni, 196.202/
peptide cationice, 578. *Vezi, de asemenea,* peptide antimicrobiene cationi, 30,34
pisici
mușcături, *Pasteurella* și, 31 2
Capnocyfophaga canimorsus și, 484b
boala zgârieturii de pisică, 305,413/, 419/ 419/, 653-654,653/655b ca rezervoare de boală, 41 *it, 650b* SIDA felină și, 379
vaccin împotriva leucemiei feline, 259/ virusul leucemiei feline în virusul leucemiei feline (FeLV362) conținutul cutiei de gunoi Hushed, decese de vidre de mare și, 662
ciuma transmisă de, 657, 658 cazuri raportate de rabie în, 630/ pecingine și. 605 virusuri sarcom în, 393 *Toxocara cati* și, 360, 364/ *Toxoplasma gondii* și. 352, 661-662, 662/
patogen tularemie și, 656b vaccinate împotriva leptospirozei, 325 bovine
antrax și, 315
tuberculoza bovină, 688
hormon de creștere bovin și, 266, 267/ cazuri raportate de rabie în, 630/ *Salmonella* în tractul intestinal de, 310 sepsis cauzat de bacteriile *Pasteurella , 312*
E. coli producătoare de toxină Shiga și, 724
tenia și, 358-359.364/ căpușe, 690 virusul mozaicului conopidă, 396/ Cnn/obm/er gen/spp., 300t, 304, 305/ 776, 777
Caulobacterales, 300/
CCR5 (coreceptori de chemokine), 545, 553,571
CD (clustere de diferențiere) de celule T, 490
^{T} CD4 T (celule T helper), 5/ 20, 443, 490-492, 491/
în gonoree, 749
in infectia HIV, 20.545-550.546/ 548/ normal față de pacienții cu SIDA , 547, 549
Celule T CD8* (celule T citotoxice), 490. 493.494/'
Receptorul virusului rujeolic CD46, 443-444
Proteina reglatoare CD59, 470
CDC (Centre pentru Controlul și Prevenirea Bolilor), 422
recomandări pentru controlul infecțiilor spitalicești, 417 estimări infecții nosocomiale de, 415.416/, 417/ priorități pentru bolile infecțioase emergente, 418
Precauții universale pentru personalul medical, 546/ cDNA (ADN complementar), 252-253. 254/ bibliotecă, 253
CE */Bunyavirus* (California encephalitis), 378/, 626,626/ cefaclor, 565/ cefamdol, 565/ cefepime, 565/ cefixirne, 565/, 654/ ceftazidime, 565/ ceftriaxone, aranjament celular42302, aranjamente 345/ la procariote, 75, 76,77-79, 78/, 79/ IDO/, 333/ fuziunea celulelor HIV pentru a evita sistemul imunitar, 547 contoare de celule, 175, 175/ culturi celulare (virale), 379-380,380,380/6 pentru diviziune celulară, vaccin, 5/5
curbe de creștere bacteriană, 170-171, 170/ Structura complementară ADN și,208
la eucariote vs. procariote, 76 tn celule procariote vs. eucariote , 100/
creșterea celulelor, reacții anabolice și, 112, 112/
linii celulare (virale), 379-380, 380/ teoria celulară, 6
comunicare chimică celulă la celulă .
A se vedea cvorumul de detectare a interacțiunilor dintre celulă și celulă rolul glicocalixului în, 99 de proteine implicate în, 90 de pereți celulari
de alge, 84,98, 345/ de arhee, 87, 100/, 276/ atipice, 87-88 de bacterii, 40,69,84-88,85/ 100/, 276/, 320.333/
eucariote, 76,84,98/ 99-100, 100/, 333/ de ciuperci, 38,84,333/, 564/, 569
mecanism de colorare Gram și, 86,87/ inserarea de ADN străin prin, 251-252, 252/
patogenitate și, 433, 447/
de plante, 84 procariote, 76, 79/ 81, 81/ 84-88, 100/
structuri interne, 79/ 88-97 inhibitori de sinteza (antimicrobieni), 561-562, 562/ 564/, 565/, 566/, 567-569, 567/
of'E-even bacteriofage, 381-383, 382/
de drojdii, 99
celulară , 480,489-494, 500/ macrofage activate, 490, 490/ 496/
citotoxicitate mediată celular dependentă de anticorpi, 487, 488,488/ 491,492/
celule prezentatoare de antigen , 489-49 (1 glandă timus absentă în mod congenital și, 538
citokine și, 491-492 celule dendritice, 494,494/ activează interleukina 12, 499b antigene intracelulare, 486, 500/ celule natural killer (NK) , 495 celule principale care funcționează în, 496/ celule T, 489-4894
celule citotoxice, 488 -489, 489/ celule helper, 487 -488,488/ celule reglatoare, 489
metabolism celular, rata de, 146 oxidări celulare, 120, 120/ 121/ respirație celulară (respirație), 122, 122, 122/1230 aerobică 127-130. 130/, 131/
Krebs , 122, 125-127, 126/ anaerob, 127 glicoliză în, 122,123/ locația, 103 figura de ansamblu, 123/ mucegaiuri de mucegai celular, 4, 6, 353-354, 354, 354/ celule modificate genetic, 34, 123 246/ 267/ celulită, cauzatoare de MRS/X, 598b celuloză, 2,3b. 38, 101 perete celular al algelor , 4, 5,99, 251-252, 252/ 345/, 346
Cytophaga se degradează, 322 termite și, 106b
Centrele pentru Controlul Bolilor și Prevenire (CDC), 422 recomandări pentru controlul infecțiilor spitalicești, 417 estimări infecții nosocomiale de, 415.416/, 417/ priorități pentru boli infecțioase emergente, 418
Precauții universale pentru personalul medical, 546/ centimetru (cm), 54/ sistem nervos central (SNC), 616, 616/

centrifugare, în colectarea serului, 472b
centrioli, 98/, 104 centrosomej 98/ 104-105
Cepacol (clorura de cetilpiridiu), 196, 202/
.
cefalosporine, 561/ 564/, 569, 721 sinteza peretelui celular inhibată de, 561/ 564/,'569
bacterii gram pozitive și, 70 grupate pe generații. 5651 istoric de alergie la penicilină și, 531b
peptidoglican și, 100 structura de, în comparație cu penicilina, 569/
pentru a trata meningita, 6231 pentru a trata infecția cu stafilococ, 2b
Cephalosporium, 560,5601 cefalotina, 531b, 5651,569 produs de *Cephalosporium,* 560, 560/'
Ceratocystis ulmi, 335/
ulmului olandez cauzată de, 341-342
cercarie, mâncărime înotătorului ca reacție la, 667 lichid cefalorahidian (LCR), 615, 616, 617/ 621b
are niveluri scăzute de celule de apărare, 616 puncție spinală (puncție lombară) și, 619,620f
cancerele de col uterin
Vaccin E1PV (Gardasil), 2591,393, 5061, 543,758
papilomavirus uman (HPV) care cauzează, 387, 393, 3961 displazie cervicală, la pacienții cu SIDA, 5501
mucus cervical, activitate antimicrobiană a, 455
col uterin, 750.751/ cestode, 358-360.3641. *Vezi de asemenea*
tenii
Morbillivirusul cetaceelor (CM), decesele mamiferelor marine și, 282b clorură de cetilpiridiniu (Cepacol), 196, 2021
CF. *Vezi* fibroza chistică CF (microscopie confocală), 59-60, 62/ 661
Paramecium multimicronucleatum , 62/ 661
CFS (sindrom de oboseală cronică), 638-639
CFU (unități formatoare de colonii), 171
CGD (boală granulomatoasă cronică), 466b
interferon gamma de tratat, 473b
Chagas, Carlos, 10/ 284, 667 Boala Chagas (trvpanosomiaza americană), 350,3561, 3641, 4141,462, 656b, 666 - 668, 667/
ca boală infecțioasă emergentă, 4191
Chain, Ernst, 10/ 559 lanț de transmitere, procedura de raportare a cazului și. 422
șancru, 760, 760/ șancru (șancru moale), 762.767b
Haemophilus ducreyi cauza, 312, 762
ca boală infecțioasă cu declarație, 4241
încărcare de particule subatomice, 26
Chatton, Edouard, 273 brânză
fermentație și. 1341 microbi utilizați la fabricarea, 805, 805/
nisină adăugată pentru a inhiba bacteriile. 197 pH și deteriorare, 156 conservanți adăugați, 197 agenți chimici
antimicrobian. *Vezi* agenți antimicrobieni
cancerigen, 230-231.230/ genotoxicitate și, 230-231.230/ 232b
mutagen, 228 legături chimice, 27-31
covalent, 30,30/ de înaltă energie, 119,120
ionic, 29-30, 29/
elemente chimice, 26-27.271
energie chimică, 31
ATP și, 47-48,48/
conservanți chimici alimentari, 197.2021
mesageri chimici, 480 metode chimice de control microbian, 190-200
mutageni chimici, 226-227.226/ provocând mutații de deplasare a cadrelor, 227
pesticide chimice, probleme de siguranță, 266-267
principii chimice, importanță pentru microbiologi, 25
reacții chimice, 31—33
anabolic, 112, 112/ Vezi u/so anabolism
catabolic, 112,112/ *Vezi și* catabolism
.
teoria coliziunii și, 113 cuplate, importanța, 112.120 cerințele de energie ale, 31.113, 114/
enzime și, 113,113/ *Vezi și* enzime
caldura si viteza de reactie, 113
reversibilitatea, 33,38/ semnale chimice
semnale de alarmă (alarmona), 221.223/
biofilme și, 56b, 161
deversări chimice. *Vezi* sterilizare chimică de bioremediere, 198-199,202/ prin oxid de etilenă, 198,202/ prin sterilizare cu plasmă, 198-199, 202/
prin fluide supercritice, 199,202/ medii de cultură definite chimic, 162, 162/, 167/
chemiosmoză, 121.123/ 128-130, 128/ 129/ 136/
chimie, 25-52,26 atomi, 26-27, 27/ legături chimice, 27-31 reacții chimice, 31-33 elemente, 26-27, *271* importanță pentru microbiologi, 25 molecule, 26,27-31
chimioautotrofe, 14, 13014, 14, 134, 271
cerințe de creștere pentru 158
medii de cultură pentru, 169/ orificii hidrotermale de adâncime și, 157b ' intervale de pH și, 156
chimioheterotrofe, 141.141/ 143 cerințe de carbon pentru creștere, 158 mediu definit chimic pentru creștere, 162t medii de cultură pentru, 169t ciuperci ca, 331/ 332 bacterii sulfuroase verzi ca, 314/ hellbacterii ca
protecții 300-3011, 303-313 coreceptori de chemokine, chemokine CCR5 și CXCR4, 545, 492 chemosterilanti (gazoase), 199,202/
chemotaxis, 82 ca primă fază în fagocitoză, 460, 460, 460, 460, 460, 460, 460, 460, 460 kimocine atrase 465 de medicamente chimioterapeutice. *Vezi și* antibiotice; medicamente antimicrobiene viitorul, 578-579 moduri majore de acțiune (vizualizare de ansamblu), 561/ salvarsan (antisifilitic), 12 spectru de activitate al, 555.562 *1* sintetice, medicamente, 12 toxicitate pentru oameni și, 11 chimioterapie, 11.2558 toxicitate selectivă, 11.259/6 toxicitate selectivă și, 553 teste pentru sensibilitate/sensibilitate microbiană, 572-573,572/ 573/ chemotrofe, 140,141/
dezastru nuclear de la Cernobîl, licheni și, 342 castani, ciuperci de către *Cryphonectria parasitica,* 341 de embrioni de pui", virusuri pentru vaccinuri cultivate în, 379, 379/ 504 varicelă (varicela), 377/, 387,596b, 601-602,602//' ulterioară varicelă, 602 herpesvirus *uman și varicela* , virusul herpesului 602 -zoo3, 601 perioada de incubație, 431/, 596 ca boală infecțioasă notificată, 424/ portal de intrare, 431/ 596 portal de ieșire, 446 erupții cutanate cauzate de, 596b Complicația sindromului Reye a, 601 vaccin, 14, 503/, 602
găini antibiotice în hrana pentru pui. 583b holeră în (holera aviară), 312 virusuri gripale A și, 18 leucemie în, 392 sarcom și, 392 sarcom indus de virusuri, 392 febră chikungunya, 656b, 664-665 naștere, relaxină modificată genetic și, 259, febră la naștere, 194.420.647, 649b imunizări pentru copilărie, 505.507/ frisoane și febră. 466
Chilomastix. 350/ anticorpi monoclonali himerici, 514
ca imunosupresoare, 542 chitină, 4, 38.100/
în pereții celulari algilor, 99
Cytophaga se degradează, 322
Chlamydia gen/spp., 302/, 322. 323/
medicamente antimicrobiene care inhibă, 562/, 751
poate supraviețui în fagocite, 462
modificări de clasificare și, 278.304 medii de cultură și, 164.322 corpuri elementare de, 322.323/ 372/ 689
ca bacterii cocoide gram-negative, 322
specii patogene de, 322 relații flvlogenetice, 280/ pneumonie cauzată de, 322,695b, 696
portaluri de intrare, 431.431/ modificări taxonomice în, 299 căi de transmisie, 322
virusuri comparativ cu, 370.370/
Chlamydia trachomatis, 322,757-758, 767b
coinfecții cu gonoree și, 757
conjunctivită de incluziune cauzată de, 609b, 610
perioada de incubatie, 431/
limfogranulom venereum provocat cu, 322.462.762
ca boală infecțioasă de notificare, 424/
boală inflamatorie pelvină cauzată de, 758
portaluri de intrare, 431.431/ toxina produsă de, 261 trahomul cauzat de, 322.609b, 610. 610/
uretrita (nespecifică) cauzată de, 431/, 757-758, 767b
Chlamydiae, 302/, 322 genuri importante/trăsături speciale, 302/
pneumonie cu chlamydia, 695b, 696
chlamydoconidium, 335.335/ 340/
Chlamydomonas (alga verde), 345/
Chlamydophiia gen/spp., 302/, 322. 323/
modificări de clasificare și, 278
Chlamydophiia pneumoniae, 322, 695b, 696
Chlamydophiia psittaci, 322, 323/ 680/ ca potențială armă biologică, 654b psitacoză (ornitoză) cauzată de, 694-696, 695b
rezervoare/metoda de transmitere, 413/
Tablete Chlor-Floc, pentru dezinfectarea apei, 194
cloramine, ca dezinfectanți, 194, 202/
cloramfenicol, 561/ 565/, 570, 570/ 721
bariera hemato-encefalică și. 611 produs de *Streptomycins venzuelae,* 560/

sinteza proteinelor inhibată de, 94, 561/ 565/, 570, 570/ gene de rezistență la, 236,238/' susceptibilitatea bacteriilor gram-negative vs. gram-pozitive la, 87 *1*
clorhexidină, 193,20 It clorura ion (Cl' [14]', dizolvat în apă), clorură de var (hipoclorit de calciu), 181, 194 clorurare
dioxid de clor gazos și, 194 din apă potabilă, 194 ozon ca supliment la, 202.205/
clor (Cl)
număr atomic/greutate atomică, *271* ca dezinfectant, 193-194,193/2011, 202/
gazos, pentru dezinfectarea apei, 194,202/
ca ion, 29,29/
peroxid vs., *3b* dioxid de clor, 194, 198
Chlorobi, 302/, 32It, 323 *Chlorobium* genus/spp., 142,302/, 3211,323
vezicule de clorobiu (clorozomi), 142
Chloroflexi, 3021.321/, 323 *Chlorof iese din* genul/spp., 143.302/, 3211.323
clorofila a, 138, 143,143/
în alge roșii, 345/ clorofilă b, în alge verzi, 345, 3451 clorofilă c, în alge brune, 345/ clorofilă d, în alge roșii, 345/ clorofile, 103, 138, 139/ 143/143, 114,
Chlorophyta, caracteristicile algelor verzi, 345/
cloroplaste, 98/ 101,103-104, 105/ 138, 143/
din *Euglena*, 351/
originile, 274/' clorochină, 566/, 577, 585
clorozomi (vezicule de clorobrium), 143, 143/
clortetraciclină (Aureomicina), 565/, 570
produs de produs de *Streptomyces aureofacicns*, 560/ ciocolată, fermentată înainte de a mânca, 806 holera, 17, 310.441/, 722-723, 722/ 728b. *Vezi și Vibrio cholerae*
la pui (holera aviară), 312.507
convalescență și răspândirea bolii, 410
ca boală infecțioasă emergentă, 419/
epidemia din 1848 (Londra) și descoperirea sursei, 420
exotoxine care cauzează, 439,44It
glicoproteine, membranele plasmatice și, 90
perioada de incubație, 431/
transportul modern și răspândirea, 418
tulpini noi de, 722 vibrioni noncholeric, 723 ,
ca boala infectioasa de sesizare, 424/
portal de iesire, 446 portaluri de intrare', 431, .43.1/

eu

simptome, 44 It
vaccin, 505-506,508,509 transmitere prin apă și, 411 colesterol
structura de, 41,41/
sinteza, 144 Chromatiales, 301 / Ihrmatin, 101-102,102/ *Chromatium* genus/spp., 30It, 32It, 324. 325/
ca fotoautotrofe anoxigenice, 142, 143/
cromatofori (tilacoizi)
de bacterii. 90, 90/ 138, 143, 143/ de eucariote, 103, 104/ 143/ cromofor, 67 de cromozomi, 102.208
bacteriană, 94, 100/, 103
de baze si,209 ADN si. 79/ 94,208-209,209/ de *Escherichia coli*, 209, 209/ eucariote, 100/, 102 hărți de, 209,209/ procariote, 94. 100/, 209, 209/ sindrom cronic, oboseală , FSC409 638-639
granulomatoasă cronică (CGD), 466b
interferon gamma de tratat, 473b hepatită cronică B, 730 -732 inflamație cronică/răspuns inflamator, 463 infecții virale cronice, 394, 394/ 396/ boală cronică de epuizare, boala prionică care afectează căprioara/elanul sălbatic, 636 *Chrysops* , ca vector transmitere a flotului de cerb36363 . 364/, 648.656b chimogen, 267/
Cidex (glutaraldehidă), 197, 198, 201/, 202/
cidofovir, 566/, 575
Ciechanover, Aaron, 13/ ciguatera, 347, 356/
cilastatin, 569 cilia/cilium. 99, 99/
a celulelor eucariote , 99, 99/ originile, 105
ale tractului respirator uman, 99, 454 ca apărare împotriva agenților patogeni, 454,474/
de mucoase , 590
de *parameciu*, 349/ 353/
de protozoare, 4, 5, 99,99/
de *Tetrahymcna*, 99,99/ scară rulantă
ciliară , 454, 454/ 686 celule ciliate, 454/
ciliate, 353, 353/ 356/
poziție în arbore evolutiv, 274/ Ciliophora. *Sec* ciliati ciprofloxacin (Cipro), 402b, 565/, 572 cis acid gras , 39/ 40 cisterne, 102, 103/ 104/ acid citric, 125, 126/ 147/
Aspergillus niger folosită pentru a produce, 341
biotehnologie și, 244 bacterii enterice și, 284/ fermentație și, 134/ ciclul acidului citric. *Vezi* ciclul Krebs *Citrobacter* genus/spp., 301 / ca bacterii enterice, 284, 284/ ca microbiotă normală a intestinului gros, 404/
infecții nosocomiale și, 416/
CJD (boala Creutzfeldt-Jakob), 19, 395. 636-637, 636/ 637/. Cladele 638b , 220b, 280
HIV , 547
cladograme, 293-294, 294/ exemple de, 274/ 280/ scoici
paralitice cu crustacee (PSP) și, 344, 356/, 446
simbioți de alge unicelulare în *Tndacna gigant*, 345
claritromicină, 69b, 565/, 571 rezistență bacteriană la, schimbarea clasei 71b , clasa 485, 486/ (taxonomică), definită, 278, 279/
calea clasică de activare a complementului. 467, 468/ 469/ clasificarea microorganismelor, 6, 272-298
de eucariote, 6, 274/ 280-281 de boli infecțioase cauzate de, 408-409
grupuri majore de (vizualizare), 3-6, 5/
metode, 281, 283 -294. *Vezi și* identificarea microorganismelor naturale, reflectând relațiile filogenetice, 273, 277
de procariote, 274/ 278-280, 280/ studiul relațiilor filogenetice, *273 -277
ierarhii, 275, 277 ierarhii taxonomice și, 278,279/ sistem cu trei domenii, 6, 273 -277, 274/
de virusuri, 371, 373-374, 377-378/
Clavicepspurpurea, 445 acid clavulanic (clavulanat de potasiu), 568.581 Sistem de lumină clară, pentru tratarea acneei, 599-600
clima, incidența bolilor infecțioase și, 410
clindamicină, 570, 599
Bacteroidcsfragilis rezistent la, 238/' pentru tratarea diareei *cu Clostridium difficile* , 565
clofazimină, pentru tratarea leprei, 626, *632b*
deleția clonală, 485 expansiunea clonală a celulelor B, 485, *486f* selecția clonală a celulelor B, 485, 486/clone/clomng, 245.280
aplicații, 257-266 agricole. 263-266,267/ științific, 260-263 terapeutic, 257-258, 259/
realizarea unui produs genetic, 156/ 255-257
de celule vegetale , 263-266, 266/
selectând, 255, 255/ 256/ vectori și, 245, 246/ 248-249, 249/
vectori de clonare, 245, *246f*, 248-249, 249/
Clonorehis sinensis (Tluke din ficat asiatic), 357.358/
Clorox (hipoclorit de sodiu), 193/ 194
clostndia. *Vezi Clostridium* clostndiales, 301f. 314-315.314/ *Clostridium acetobutylicum*, fermentație și, 134/
Clostridium botulinum, 314.
botulism cauzat de, 616. *Vezi și* botulism
sterilizare comercială pentru a distruge, 182.794-795.794/ 795/ suc gastric incapabil de a distruge, 455 crește la temperaturi frigorifice, 618
fagi lizogeni și, 384 neurotoxina produsă de, 439. *Vezi și* toxina botulină
nitriți activi împotriva, 197.202/ ca anaerob obligatoriu, 159, 314. 616 ca potențială armă biologică, 654b în sol, 409.616
Clostridium difficile, 314.314/ 401/ 404
terapie cu antibiotice și, 314,404, 417b, 441/, 570
Caz clinic, 402b, 415b. 417b, 418b, 422b
diaree asociată. 314,402b, 404, 415b,417b,418b,422b, 4411, 720b, 726. 728b studiu epidemiologic al focarului, 418b
asistență medicală asociată/nosocomial, 401.401/416/, 417b
microbiotă normală, terapie cu antibiotice și, 314,404 ca infecție nosocomială, 417b, 418b, 422b
rezistent la dezinfectanții pentru mâini, 195 toxină similară cu cea a *Chlamydia trachomatis*, 261
Genul *Clostridium /spp., 301/, 314, 314/777*
ca agent patogen uman anaerob. 159, 301/
alterarea alimentelor conservate de, 795.796/ endospori de, 95-97.182.301/, 314, 314/800
fermentație și, 132/ ca bacterii gram variabile, 86 conținut scăzut de G + C și, 314
ca microbiotă normală a vaginului, 404/
Clostridium perfringens
diaree alimentară și, 314 gangrena gazoasă cauzată de, 314.431/. 673b
gastroenterita cauzata de, 726.728/
perioada de incubatie. 431/ O toxină produsă de, 64/ 67/ portaluri de intrare. 431/
Clostridium tetani, 314.447/ perioada de incubație, 431/ neurotoxina de, 235.439.441/, 615 porți de intrare, 431/ în sol, 409 tetanos cauzat de, 314.406, 621-622.621/6238b
vaccin. 506/, 507/

clotrimazol, 566/, 574.606 ciuperci club. Vezi celulele indicii Basidiomycota, ale vaginozei bacteriene, 762/, 763
aglomerarea de celule/virusuri, anticorpi IgM și, 480, 484
clustere de diferențiere (CD) în celule f . 49o cm (centimetru), 54 1
Virusul CM (cetacean morbillivirus), decesele mamiferelor marine și, 282b
CMV. Vezi citomegalovirus
SNC (sistemul nervos central), 616, 616/
CoA (coenzima A), 114, 125, 126/ stafilococi coagulazo-negativi, 414, 4141.591-592,592/ stafilococi coagulazo- pozitivi , 423b, 423/ 592
coagulaze, 434.586 factori de virulență și, 441-442
minele de cărbune, 156
gudron de cărbune, substanțe fenolice derivate din, 192
Coartem, 671
cobalamina. Vezi vitamina B12 cobalt, ca cofactor, 115 cocarboxilază, vitamina B! și, 115/ *Coccidiouks inimitis*, 335, 3401, 703, 703/
coccidioidomicoză cauzată de, 418, 703,706b
boli infecțioase emergente și, 342b, 4191
creșterea ratei infecțiilor cauzate de, 14.418 coccidioidomicoză, 339, 703, 703/ 704/ 706b
transmitere prin aer și, 412/ 413
amfotericina B eficientă împotriva, 568
ca boală infecțioasă emergentă, 4191
zonă epidemică pentru, 703.704/ creșterea incidenței în urma unui dezastru natural, 418
ca boală infecțioasă de notificare, 4241
Sinonime pentru febra văii/febra San Joaquin pentru, 703 cocobacili, 77, 77/ 304, 305 coccus/cocci, 77,77/
cacao
fermentație utilizată în producție din, 806
Phytophythora infestans infectează, 347-348 codeină, ca produs modificat genetic, 257 codoni. 209, 215-218, 215/ 216-217/
prostii (stop), 209, 215/ 216-218, 216-217/
sens, 216
început. 209,215/216/-217/ hife coenocitare, 332, 332/ coenzima A (CoA), 114,1 151 coenzima Q (ubichinone), 127, 127/ coenzime, 114, 114/ 114/ 114 enzime din 14-1 , 11 Si cofactori 14/ 158
cafea, fermentație utilizată în producția de. 806 grupuri de cohorte/metoda de cohortă în epidemiologie analitică, 421 microbi iubitori de frig (psihrofili), 154.154/
herpes labial (vezicule de febră), 387,394, 3961,603,603/ 767b care provoacă virusul herpes simplex tip 1 (HSV-1), 387, 394,603, 757 stare latentă în celulele nervoase, 394,3961, 603/603
temperaturi scăzute, pentru controlul creșterii microbiene, 154-156,154/-156/ 167-168, 188-189,1911
virus rece. *Vezi* raceli obisnuite. *Vezi* raceala comuna
Coronavirus și, 3781
Rhinovirus și, 3771
Coley, William B., 542 Toxinele lui Coley, 542 coliformi, 786-787 metode de numărare, 172.174/ 786 ca organisme indicator, 786.787/ colită
fatal, 404
hemoragice, 718 tulburări vasculare de colagen, 470 colagenază, 435 teoria coliziunii, 113 colonii/colonii, 153.167 unități formatoare de colonii (CFU), 171 *E. coli*, rolul fimbriilor în formare, 83, 83/ mutant, replică pentru identificare, 229.229/
Proteus și, 81, 82/ 285/ 311.311/ plăci cu strie și, 167.167/ unități formatoare de colonii (CFU), 171 hibridizare colonie, 255.256/ factor de stimulare a coloniei (CSF), 497 modificate genetic, 257,259/febră de căpușă colorată, 257,259 clinică de căpușă. Cazul, 208b, 226b, 231b, 232b .
colorimetru, pentru a măsura turbiditatea, 175, 176/ colostru, 498
infecții gastrointestinale și, 484 prezența IgA în, 484 acnee comedonală (ușoară), 599-600 comensalism, 405,405/ 456 sterilizare comercială, 182,183/, 594/ 800-801
121) tratament *(bucătar botulinql),* 800
retorte de conserve, 800.801/ în conserve industriale, 800 -801.801/ 802/
raceala comuna, 685-686,686b cauzatoare de adenovirusuri, 386 protectie cu anticorpi impotriva, 480-481
de coronavirus , 3781.685 portaluri de intrare, 430 Cauzator de *rinovirus* , *3771,* 685 transmitere, 685-686
tratamente pentru, 686
variabilă comună hipogamaglobulinemie, 544t boli transmisibile, 408
metode de control, 505 infecții dobândite în comunitate, 596, 598-599,599b, 605b infecții cu SARM asociate comunitatii, 21b, 581 competență (genetică), 233 transformare și, 232-233,233/ 251
care face *Escherichia coli* competentă, 251 excludere competitivă (antagonism microbian), 403-405 inhibitori competitivi ai enzimelor, 118,118/
al sintezei metaboliților esențiali, 558, 561/ 562/, 567, 568/ complement, 466.479. *Vezi și* sistemul de complement
deficit de, 467,472b, 473b descoperiri timpurii despre, 479 regiuni Fc de anticorpi și, 469/ 482
ser de testare pentru nivelurile ot, fixarea complementului 472b, 512-513,514/
după clasa de imunoglobuline, 483/ reacții de fixare a complementului, 517-518,519/ teste de fixare a complementului, 467,472b sistem complement, 466-470,474/ activare a, 467,468/ 469/ cale alternativă, 467,472/ prin anticorpi, 487.488.488/ calea clasică, 467.468/ 469/ calea lectinei, 467-468.468/ 470/
în reacții de transfuzie, 528/, 532-533
acțiunea în cascadă a, 467 boli cauzate de, 470 evaziunea de către microbi, 470 funcții ale, 466-467 deficiențe moștenite ale, 470 rezultate ale activării (vizualizare generală), 468/
sistem de numerotare a proteinelor, 467
proteine reglatoare ale, 469-470 rol în apărarea gazdei, 474/ testarea nivelurilor de, 472b perechi de baze complementare, 47,48/ 208
Replicarea ADN și, 210-215, 211/-214/
capete lipicioase ale catenelor de ADN și, 247-248,248/ ADN complementar (ADNc), 252-253,254/ medii de cultură complexe, 162-163, 163/, 167/
lipide complexe, 40,40/ virusuri complexe, 374, 376/ compostare, 782
termofile și, 156.782.782/ microscop cu lumină compusă, 55-57, 55/59/60/
mărire și, 58/
microscop compus, 6,7/ *A se vedea, de asemenea,* versiuni timpurii ale microscopului cu lumină compusă, 54-55 compuși, 27
anorganic, 33-36 organic, 33,36-48
gazde compromise, 415/ 416,417t gradient de concentrație, 91-93, 91/ 92/ reacție de condensare, 37,38/ lentila de condensare a microscopului, 55,55/ 59/ 60, 59/
condidio/condidiu (condidio) 334-335, 335/ 338.340/ *condilomata acuminata. Vezi* veruci genitale
microscopie confocală (CF), 59-60, 62/ 66/
studiu de biofilm îmbunătățit cu, 160
Paramecium multimicronucleatum , 62/ 66/ imunodeficiențe congenitale, 543, 544/ sindromul rubeolic congenital, 604-605 sifilis congenital, 761
ca boală infecțioasă de notificare, 424/ toxoplasmoză congenitală, 352.356/ insuficiență cardiacă congestivă, din dirofilaria, 362 conidie/conidium (condidiospori), 168, 334-335, 335/ 338, 340/ conidiosporespores, 340/ conidiosporesporesi3 / 9 320 conidium. *Vezi* conifere conidie/conidium (condidiospori), ca eucaryon, 6 *Coniothyrium minitans,* 341 proteine conjugate, 44 vaccinuri conjugate, 508 ciuperci de conjugare. *Vezi* conjugarea Zygomycota în bacterii, 15.234.235/ 236/
biofilme și. 161
în *E. coli*, 234.236/
ca mijloc de a mapa locația genelor, 209/ 234
plasmide și, 234, 235-237, 238/ sex pili și, 84, 234, 235, 235/ *vs.* transformare, 234
conjugare în protozoare, 348-349, 349/ conjugare (sex) pili, 84, 234,235, 235/
plasmide conjugative, 235,236/ conjunctiva ochilor
microbiotă normală de, 404/
ca portal de intrare, 430.431 /, 447/ 603
conjunctivită, 337, 356/, 431, 609-610, 609b
incluziune, 609b, 610 piscină, 604 țesut conjunctiv, histamina prezentă în, 464
regiuni constante (C) ale anticorpilor, 482, 482/ 483/, 487
dermatită de contact, alergică, 528/, 535, 536/ 537b
licheni care provoacă, 342
inhibarea contactului, 444.444/
lentile de contact
colonizarea biofilmelor, 433
conjunctivită și, 609-610 peroxid de hidrogen ca dezinfectant, ' 202.610
transmitere prin contact, 411.412/ boli contagioase, 408 *contagiuni vivunt fluidum* („fluid contagios"), virus descris prima dată ca, 370
linii celulare continue, 380
controlul creșterii microbiene, 181-206
prin modificarea membranei plasmatice, 186 metode chimice, 190-201

Index

rezumat (agent; mecanism de acțiune/utilizare preferată), 201-202/ caracteristici microbiene și, 200-201,200/ metode fizice, 185-190 rezumat (metode/mecanism de acțiune/utilizare preferată), 191/ rata de deces și, 183,183/2, 183,183/2, 183,183/2,18384 terminologie/convalescentă infectii. *Vezi* infecții nosocomiale perioada de convalescență (recuperare) stadiu, 410 cupru, 35
ca antiseptic, 195-196,196/, 202/ ca cofactor, 115 cupru 8-hidroxichinolină, 195 sulfat de cupru ca algicid, 195-196, 202/
extragerea minereului prin lesiere, 806, 807/ în dezinfectant de mâini Xgel, 196 cordită, polizaharidă cu 2 miezuri, 85/ 86 corepresoare, 221, 222/ borer porumb, european, 266 plante de porumb, transpozoni descoperiți în, 237
cornee
Acanthamoeba , 605 keratită herpetică, 605 transplanturi (caz slinic),- 559b, 570b, 579b, 581b, 584b, 585b boala coronariană, 16 streptokinaze pentru a trata blocat, *434b Coronavirus* 3 Coronaviridae/
raceala obisnuita cauzata de, 378/, 685 asociat cu SARS, 369, 378/, 419/ cortex, de lichen, 342,343/ corticosteroizi, pentru tratarea psoriazisului, 538 *Corynebacterium diphtheriae*, 319,678/ cauzata de difterie, 319,9235, 439.441/, 442/, 684, 684/ boli infecțioase emergente și, 419/
granule metacromatice de, 95 conversie fagică și, 384 *Corynebacterium* gen/spp., 302/, 318,319
conținut G + C și, 314
ca microbiotă normală a ochiului, 404/ ca microbiotă normală a gurii, 404/
ca microbiotă normală a pielii, 404/, 591
ca bacterii pleomorfe, 78 *Corynebacterium xerosis*, ca microbiotă normală a pielii, 591 cosmetice și dermatită alergică de contact, 530 bile de bumbac, antiseptice quat neutralizate de, 197.198b plante de bumbac, toxină de insecte modificată genetic în, 266 bumbac, microbi utilizați în producție, 83 microbi,
Contoare cu brăzdar (contoare electronice de celule), 175 contrapete, 68/ 69,71 reacții chimice cuplate. *Vezi sub* reacții chimice legături covalente, 30,30/31/ vaccin cowpox, 505 cowpoxvirus, 11,505
cauzate de Poxviridae, 387 de vaci tuberculoza bovină, 688
lactate, hormon de creștere bovin și producția de lapte. 266.267/ animale
antibiotice pentru hrana animalelor, 554. 562/, 565.575, 583b
hormonul de creștere bovin și. 266, 267/
cauzat de Pasteurella la bovine, 312
Salmonella în tractul intestinal al, 310
Coxiella burnetii, 309
structuri asemănătoare endosporilor formate de, 96
ca potențială armă biologică, 654 b febră Q cauzată de, 309.696-697, 696/
se replic în interiorul fagolizozomilor, 462
Coxiella /spp., 301/, 304.309 coxsackievirus, 377/
coioți, tenia *Echinococcus granulosus* în, 359-360,36Dacă, 364/
CPE (efect citopatic), în culturi celulare, 379, 380/ suc de afine, previne *E. coli* de la aderarea la celule, 746 raci, flukes pulmonari si, 357-358, 359/ 364/ .
Crenarchaeota, 302/, 778 gram negative archaea, 302/
cresoli, 192, 193/
boala Creutzfeldt Jakob (BCJ), 19, 19,395, 636-637, 636/ 637/, 638b
varianta CJD, comparativ, 637/ lichid crevicular, 714
Crick, Frances HC, 10/ 15,44,47 faza de criză a febrei, 466 cristae/crista, 103,104/
boala Crohn, 463 interleukina-12 și, anticorpi monoclonali 499b de tratat, 512 plante de cultură
modificare genetică și, 263-264, 266-267,267/
Roșii MacGregor, 267,267/ aminoacid cross-bridge, 84,85/ crossing over. 231-232.231/
în bacterii, 231-232, 231/ în celule eucariote, 231 boala biliară a coroanei, 263, 264/ 305 Crustacee (clasa), 363,364/
crustacee, exoschelet de chitină, 99 licheni crustozați, 342, 4, 3 Oswal43, 4, 3
Cryphonectria parasitica, puznicul castanului cauzat de, 341
Cryptoccoccus gattii, 330, 330/', 332b, 339b, 341b, 342b, 623b, 632
Cryptoccoccusgrubii. 623b, 632 criptococoză, 623b, 632-633, 632/ *Cryptococcus (Filobasidiella)*, 335, 3401,341
Cryptococcus grubii, 632
Cryptococcus neoformans, 632-633, 632/
la bolnavii de SIDA, 550/
proprietăți patogene, 340/, 445
criptosporidioză, 19-20, 737,737/ 740b
ca boală infecțioasă emergentă, 19-20.419/
ca boală infecțioasă de notificare, 424/
Cryptosporidium, 352-353,3561,737, 737/
rezistență la clor și, 357b focare de diaree și, 19-20,330, 352-353, 357b
emergente și, 19-20.419/
interleukina-12 și, 499b prevenirea focarelor, 357b căi de transmitere, 357b
Cryptosporidium hominis
asociat AI DS, 550/
diaree cauzată de mtazoxanid pentru a trata, 571
interleukina-12 de tratat, complex de iod violet cristal 499b (CV 1), 69, 86
pata de violet cristal, 67, 68,68/ 71/, 86, 87/
LCR (lichidul cefalorahidian), 615, 616, 6 17/62 lb
puntea vertebrală (puncție lombară), 614, 614/
LCR (factor de stimulare a coloniilor), 497 modificat genetic, 257, 259/
CTL (limfocit T citotoxic), 490, 493/ 529, 542, 542/ castraveți, fermentație cu acid lactic și,134/
Culex (țânțar)
ca vector pentru encefalita arbovirală, 364/, 413/, 628b
ca vector pentru encefalita St. Louis, 628b
Culiseta (țânțar), ca vector pentru encefalita ecvină de est, 628b
medii de cultură, 161-166
agar, 137/ 158, 162, 343 metode alternative la, 406 pentru microbi anaerobi, 163,164/ creștere bacteriană în. 168-177
diviziune bacteriană, 168, 168/ diviziune celulară și, 153, 168-169, 169/
măsurători directe, 171-175 numere estimative, 175-177 timp generație, 168-169, 169/ reprezentări logaritmice, 169-171
faze de crestere, 170-171 definite chimic, 162, 162/, 167/ complex, 162, 163/, 167/ diferential, 137, 137/ 165-166, 165/ 166/ 167/ imbogatire, 516-16/ 18, 516-16/18 , bacteriofagi în creștere, 376, 376/
Haemophilus cerințe speciale și, 312
bulion nutritiv/agar nutritiv pentru, 163. 163/
mediu de reducere, 163, 167/
concentrația de sare și, 158 selectiv, 165. 167/, 284.285 agenți de solidificare, 165. *Vezi și* tehnici speciale de agar, 163-165, 164/» 165/
sterilizare a, 162.188
. rezumat, după tip/scop, 167/
oligoelemente și, 158
transport, 283
virusuri și, 164, 376,377-380 plăci de cultură /plăci Petri, 162 culturi. 162
creșterea bacteriană în, 168- 177. *Vezi și sub* medii de cultură
Cupriavidus, 143
caș, în producția de brânzeturi. 805, 805/
antrax cutanat, 651. 651/ 655b virulența, 432
difterie cutanată, 684 micoze cutanate (dermatomicoze), 340. 340/, 605-607, 606/
ketoconazol de tratat, 568
cuticulelor
de șansa, 356
de tenii, 358
complex GV-I (iod violet cristal), 69, 86
CXCR4 (coreceptori de chemokine), 545
cianură, 118
ca otravă enzimatică. 118 cianobacterie, 302/, 320-322,321/ 321/
habitate alcaline și, 35 rolul de mediu al, 321 contribuții evolutive ale, 321 dovezi fosile și, 277, 321 vacuole gazoase și, 95, 321 habitat și, 341/ genuri importante/trăsături speciale, 302/ licheni și, 342
ca fixatori de azot, 15, 158, 321
intervale de pH și, 35
ca fotoautotrofe, 141-143, 141/ 302/ fotosinteză și, 138, 141-143, 141/ 143/, 158,320-322, 321/ relații filogenetice, 280/ 320 poziție în arborele evolutiv, 274/ caracteristici selectate, comparate. 321/
cianocobalamină (vitamina B_{12}), 115/
Cyanophora paradoxa, *275f* AMP ciclic (cAMP), 221-222, 222/ 223/
fotofosforilarea ciclică . 138, 139/ grupa laterală ciclică a aminoacizilor, 41, 41/42/
Cyclospora cayetanensis, 353.356/, 419/, 737-738, 740b
Cyclospora , 356/, 737-738, 740b
ciclosporină, 541-542, 554b cisteină (cys)
punți disulfurice ale, 44, 45/ formula structurală/grupa R caracteristică,42/
acnee chistică, 455

P.aeruginosa formatoare de biofilrn in. *56b,* 161 biofilme și, 56b, 161
infecții *cu Burkholderia* și, 306, 309
Secvențierea ADN și, 261.261/ enzimă modificată genetic utilizată pentru a trata, 259/ '
infecții *cu Pseudomonas* și, 56b, 308,309, 570 tobramicină de tratat, 570 cisticerci, 358 cisticercoză, 358, 739 cistită, 752,753b chisturi de protozoare, 331/ 349,351,352 de *Chilomastix,* 350/ activitatea dioxidului de clor împotriva, 194
de criptosporidioză, 737 *de Giardia,* 349,350/ 736-737 rezistență la biocide chimice , 200, 200/
cyt (citocromi), 129-130, 129/ citocrom c oxidază, 137 citocrom oxidază, 1 15/ citocromi (cyt), 127-128,127/ efectele citocide ale virusurilor , vs.
din 1918 pandemie de gripă, 694
cvtokine, 439.440/ 452.464, 495-497. 500/
în activarea celulelor B, 484, 484/
în imunitatea celulară , 496-497, 500/ ca mesageri chimici , 496 chemokine, 496
febră și, 466 hematopoietică, 497 în imunitate umorală, 469.484/ 485.496, 500/ răspuns inflamator și, 464, 464/ 465
interferoni ca, 471.496 interleukină-1 (IL- 1). 440.466 interleukina-12 (II -12) ca „glonț magic", 499b
supraproducție (furtună de citokine), 497
fagocitoză și, 460 simptome induse de, 439
Secreția celulelor T de, 480 ca agenți terapeutici, 492, 499b în repararea țesuturilor, 465 toxice la concentrații mari. 440 factor de necroză tumorală și, 440,440/ 496-497
citoliză, 457/, 458
prin activarea complementului, 467,469/ citomegalovirus (CMV), 649b, 664 asociat cu SIDA, 549, 550/, 664 boala incluziunii citomegalice (CID), ' 664
efectele citopatice ale, 445t infecții oculare, 542, 575, 664 corpuri de incluziune ale, 387, 664 sarcină și, 664
Prevalența SUA a anticorpilor împotriva, 663/
Citomegalovirus (HUV-5), *5771,* 649b
retinită cu citomegalovirus, 542,575, 664
efecte citopatice (CPE)
în culturi celulare, 379.380/
de virusuri. 443-444,444/ 445/ *Cytophaga* gen/spp., 302/, 322,7,7 citoplasmă
celulă eucariotă, 98/ 100-101.100/ celulă procariotă, 79/ 94.100/ membrană citoplasmatică. *Vezi* fluxul cvtoplasmic al membranei plasmatice, lOOf, 101,354, 355/ citozină (C), 46/ 47,48/ 208 în replicarea ADN-ului, 210-215, 211/-214/
în traducere, 216,216-217/ 218/ citoschelet, 100/, 101,435 citosol, 101 citostom, 349
de ciliati, 353/
de euglenoide, 349, 351/ reacții citotoxice (hipersensibilitate de tip II), 528/, 532-534
reacții induse de medicamente, 533-534, 534/
reacții la transfuzie, 532-533,532/, 533/ limfocitul T citotoxic (CTL), 490, 493/ 496/, 542, 542/ citotoxine, 438

D

D-aminoacizi, 41,43/ 84, 85/ D-glucoză, 41
Valoarea D/DRT (timp de reducere zecimală), 185
fabrici de lapte, dezinfectanți utilizați în, 194
vaci de lapte, hormon de creștere bovină și producție de lapte, 266, 267/
echipamente pentru produse lactate, cloramine pentru igienizare, 194.201/
produse lactate unt/zap, 806 brânză. *Vezi* brânză cultivată smântână, 806 estimarea populațiilor bacteriene în, 173.175/
renina modificată genetic și, 1 267/
Listeria și, 317
Listeria monocytogenes și, 317 microbi utilizați la producere, 317, 806
pasteurizarea, 187-188 test de fosfatază și, 187 streptococi importanți pentru producerea, 317 iaurt, 806
daifopristin, 565/, 571 matreata, 591
dapsona, pentru tratarea lepra, 626.632b
daptomicina, 565/, 572 microscopie în câmp întunecat. 57,60/ 66/ Darwin, Charles, 272 celule fiice
în replicarea ADN-ului, 210-215, 211/-214/, 224/
în flux de informații genetice, 209, 210/
mutație și, 224/
DDT, 16, 17, 781 dezaminare, 135,776-777,776/ deces (uman), febră și, 466 deces (microbian)
rate exponențiale de, cu tratamente antimicrobiene, 183, 183/
faza de declin logaritmică a creșterii bacteriene și, curba morții microbiene 170/171 (Figura fundației), 184/
ciuperca de ciupercă *(Amanita phalloides),* 445
debridare, 622 decarboxvlation, 125,126,126/ 135, 136.137/
test biochimic pentru, 136.137/ timp de reducere zecimală (valoarea DRT/D), 185
decimetru (dm), 54/ agenți de decolorare, 68,68/ descompozitori
ciuperci ca, 332
oomycotes ca, 347.347/ mucegaiuri de apă ca, 344 reacții de descompunere, 32
adânc, în raport cu vasele de cultură, 162
congelare
pentru a controla creșterea microbiană, 194/ pentru a conserva culturile bacteriene, 168 orificii hidrotermale de adâncime, 156, 157b
cerb
boală cronică de epuizare (cauzată de prioni), 636
ca rezervoare de boli, 360.361/ 413/, 656b
musca cerbului *(Chrysops),* ca vector pentru tularemie, 363/ 364/, 648, 656b
febra mușteI cerbului, 642
febra căpriorului/iepurilor. *Vezi* șoarecii de cerb tularemia, ca rezervoare de boală, 413/ defecare, 455,474/ apărarea corpului uman. *Vezi* imunitate defensins, 473, 579, 589,713 celule defensive ale imunității înnăscute, 474/
celule ucigașe naturale (NK), 457/, 458, 474/, 495,496/ fagocite, 452/ 457/, 460-463, 474/
gazdă definitivă, 351.364/ de *Echinococcus granulosus,* 359-360, 361/364/ de *Plasmodium vivax,* 351-352.352/ de helminți paraziți selecționați, 364/ *de Taenia saginata,* 358.364/ de *Taenia degeneracy,* 358.364/ de genetica degeneracy3/ cod, 216,224, 254
evolutie degenerativa, 318
degermare/degermare, 182.183/, 196, 202/
tampoane cu alcool ca, 194.202/
săpunuri ca, 196.196/, 202/ degradarea substanțelor chimice sintetice bioremediere, 775.776/ compostare, 782 deșeuri municipale solide, 781-782 reacții chimice degradative. *Vezi* degranularea catabolismului, 529, 529/ deshidratare, febră și, 466 sinteza deshidratării, 37,38/ 43, 44/ 112 enzime dehidrogenază, 114,115/ dehidrogenare, 120,121/ 135.
Vezi și testul biochimic de reacție redox pentru, 136,137/ deinococi, 326
Deinococcus genus/spp., 302/, 326
Deinococcus radiodurans, 326 Deinococcus-Thermus, 302/ reacție de hipersensibilitate întârziată (Tip IV), 5, 5252/8, 5, 5252/8, 3 536/ 537b
Delbriick, Max, 10/ delir, febră și, 466
hepatită delta. *Vezi* hepatita D
deltaproteobacteria, 301/, 303, 312-313
Deltaviridae, 378/ denaturarea proteinelor, 44.117, 1 17/ prin tratamente termice, 185-188, 186/ ' 191/
celule dendritice (DC), 457/, 458, 490. 494,494b, 494/ ca celule prezentatoare de antigen, 494, 494/ proteine antimicrobiene (AMP) și, 473
în a doua linie de apărare, 452, 45?-
febra dengue, 377/, 419/, 643, 667, 667b
Aedes ca vector, 364/, 414/ Caz clinic, 644b, 662b, 665b, 668b, 675b
ca boală infecțioasă emergentă , 419/ ca boală infecțioasă cu notificare națională , 424/ febră hemoragică dengue (DHF), 364/, 643/ 667,667b
ca boală infecțioasă emergentă , 4 19/
blugi din denim, fabricați de microbi, 3b
denitrificare, 776/ 777 carii dentare (carii dentare), 713-715, 714/716b
Bacteroides și, 322 *Fusobacterium* și, 322, 324/ *Streptococcus mutans* și, 80, 135b, 137b, 317, 432,441,713-715. 714/
placa dentara, 111/713
ca bioilm, 80.161.432, 713 dextran, *Actinomyces, Streptococcus mutans* și, 431.441 lucrări dentare, implanturi medicale, biofilme și, 537b
deoxinucleotide (dNTPs), 250/
deoxirribonucleaze, 595
dezoxiribonucleaze ale acidului 595.
Vedea ADN dezoxiriboză, 37,46/ 47. 208
în replicarea ADN-ului, 211/-214/
Dermacentor andersoni (căpușă de lemn)
Febra petală a Munților Stâncoși transmisă de, 364/, 661
ca vector al *Rickettsia rickettsii,* 413/
Dermacentor spp., 364/ *Dermacentor variabilis (căpușă de câine),* febra petală din Munții Stâncoși transmisă de, 661
dermatită, *Pseudomonas,* 591, 593-594

Index

dermatomicoze (micoze cutanate), 340,340,340,606060606060606, 594
trata, 568 dermatofite, 340.605
dermatomicoze (micoze cutanate) cauzate de, 340.340/ enzima keratinaza secretata de,
340.600 '
dermicidin, 473
derm, 453.453/ 590, 590/' epidemiologie descriptivă. 420-421 desensibilizare la antigeni, 531 la alergie la penicilină, 530
uscare, 189,19 Blugi de designer IT, fabricați de microbi, *3b Desulfovibrio* gen/spp., 30It, 312, 777
respirația anaerobă și, 130 ca reducători de sulfat, 30It
Desulfovibrionales, 30 If, 312
Desulfurococcales, 302/ detergent (SDS), 256/ detergenți și săpun, 196,196/ 202/ dezinfectanți acido-anionici, 196 cationici, 196-197, 202/ gram negativi, bacterii și 87186 ,
Deuteromycota, 338
țările în curs de dezvoltare, bolile parazitare și, 330
devescovinide, 106b
dextran, 38, 713
Actinomyces, Streptococcus mutans și placa dentară, 432,441, 713-714
dextrasucraza, produsă de *Streptococcus mutans,* 441
DHAP (dihidroxiacetonă fosfat), 122, 124/' diabet zaharat, 538 terapie genică și, 16 insulină produsă prin tehnologia rDNA, 2,245, 254, 257, 259/
mucormicoză și, 341 imunologie diagnostică, 511-523. *Vezi și* teste de diagnostic teste de diagnostic
reacții de aglutinare, 510-512, 510/511/
reacții de fixare a complementului, 512- 513.514/
sonde ADN și, 517. *Vezi și* sonde ADN Test ELISA, 286, 286, 287/ 519-521, 523/ testul imunosorbent legat de enzime (ELISA), teste 519-521,523/ anticorp fluorescent (FA), 513- 514.515/ pentru detectarea HIV, 545 anticorpi monoclonali, 512-514, 513/
reacții de neutralizare, 512,513/ reacții de precipitare, 514-515, 514/515/ [1]
Tehnologia rDNA și, 261 sensibilitate și, 512 specificitate și, 512 pentru ARN viral, 545
Western blot, 286-287.288/ 380.510.521
,
. eu
pacienți dializați, cu risc de sepsis gram pozitiv, 640 diapedeză, 464/', 465 diaree, 356/, 717 asociate cu antibiotice, 44 It holeră și, 310,439,44It Caz clinic, 402b, 415b, 418b, 418b. 422b
Asociat cu Clostridium difficile, 415b, 417b, 418b, 422b. 441/, 720. 720b
criptosporidioză și, 19-20,356/ provoacă *criptosporidium* , 356/ provoacă *Cyclospora cayetanensis* , 356/, 419/ *Escherichia coli* 0157:117 și, 19, 83.419/ hemoragic, 419/ sugar, 235 mortalitate infantilă și, 717 cauzatoare de microsporidie , 337.337/ 340/
asociate cu îngrijiri de sănătate nosocomiale, 415b, 416t, 417b, 418b, 422b
persistente, la pacienții HIV7SIDA, 549.550/
călătorii, 235, 310, 441t, 724 pe apă (recreative), 352-353, 357b
diarilchinolină, medicament antituberculos experimental , 684
diatomee, 345/, 346.346/
focar de boală neurologică de la ingerare, 346
DIC (contrast de interferență diferențială) , 59, 61/ 65/
DIC (coagulare intravasculară diseminată), 440
Dicer (enzimă), 258 chei dihotomice, 293 exemple de, 282b, 284, 303 *Dictyosteliuni,* 354/' mediu de cultură diferențial, 137, 137/ 165-166, 165/ 166/ 167/
Escherichia coli patogenă , 136, 137/ 162/, 165 microscopie de contrast cu interferență diferențială (DIC) , 59,61/ 65/ colorări diferențiale, 68-69, 68/ 70/ *7It,* 284 diferențial de globule albe , 457/, 458
Diferină (adapalen), 599 difracția razelor de lumină, 60, 60/ difuzie
chemiosmoza si, 128.128/ 129/ facilitat, 91-92, 91/ simplu, 91, 91/
metode de difuzie (pentru a evalua sensibilitatea la antibiotice) metoda de difuzie pe disc, 195, 196/ 572, 572/
Testul E , 572, 573/
sindromul DiGeorge, 541b, 543,544/ faza de digestie a fagocitozei, 461/ 462
enzime digestive, lizozomi și, 103 sistemul digestiv, 711-748
ciclul fecal-oral și 711 interrelația sistemului imunitar cu. 712 infecții în, vs. intoxicație, 716 boli microbiene bacteriană, 713-727,728b fungică, 735-736,740b helmintică, 738-744,740b protozoară, 736-738, 740b virală. 390.727-735.736b microbiotă normală a, 712-713 rumegătoare, microbi în biofilme și,161 structura/ funcția, 712.712/ infecții ale sistemului digestiv , Reoviridae și, 390
dihidroxiacetonă fosfat în biosinteza lipidelor, 147/ în catabolismul lipidelor. 135/
dihidroxiacetonă fosfat (DHAP), 122, 124/
diiodohidroxichina (iodochinol), 577 dilatarea vaselor de sânge (vasodilatația), 464, 464/
diiodohidroxichina, mod de acțiune/ utilizări, 5641
teste de diluare a antibioticelor, 572-573, 573/
dimeri
secretori- IgA și, 484 nereparate, și cancere de piele, 228 diineticonă, 608
ciuperci dimorfe, 334, 334/ 340/ dimorfism, 334, 334/
sexual, 360
Dinoflagelata, 345/, 356/ dinoflagelate (plancton), 345/, 346-347, 346/ 356/
înflorește și apă poluată, 348 fotosinteza și aportul de oxigen al Pământului , 348 bacterii planctonice, biofilme și, 16161
helminți dioici, 356 dipeptidă, 43, 44/ acid difosfogliceric, 140/ difterie, 17, 95, 235, 44It, 684-685, 684/ 686b
Epidemia din anii 1990, vaccinare pentru adulți și, 418
Corynebaeterium difterie care provoacă, 319,384, 44 It, 684, 684/
difterie cutanată, 684
ca boală infecțioasă emergentă, 419/
membrana în gât caracteristică, 684, 684/
ca boală infecțioasă de notificare, 424/
simptome de, 407, 4411.684 cauzatoare de toxine. *Vezi vaccinul* cu toxina difterica , 506t, 507/, 684 toxina difterica, 438.438/ 439, 44 It, 442
mecanism de actiune. 438/ produs de *Corynebaeterium diphtherias,* 235,438/ 439, 44 It vaccin produs din toxoid purificat , 506/, 508 difteroizi
ca microbiotă normală a ochiului, 404t ca microbiotă normală a nasului, 4O4t ca microbiotă normală a pielii. 591 ca nncrobiota normală a uretrei, 404/
Diphyllobothnuni latum , 739 acid dipicolinic (DPA), 44b, 48b, 97 diplobacili. 77,77/ diplococi, 77, 77/ linii celulare diploide, 379-380 Diplomonade, 356/ teste de aglutinare directă, 515-516, 516/
transmisie prin contact direct, 411.412/ 413/ in infectii nosocomiale, 414—417 teste ELISA directe, 514,520-521,523/ teste directe FA, 518,520/ sterilizare directa cu flacara, 188, 191/ numar microscopic direct de bacterii, 173, 175, 175/
metoda de selecție directă (pozitivă) pentru a identifica mutațiile, 229 *Dirojllaria imtnitis,* 361-362, 362/ *Wolbaeh'.a* bacterii esențiale pentru, 362 dizaharide, 38, 38/ 86 principiile bolii, 401-428 boala acută și, 409, 409, boala cronică și 404, clasificarea clinică și cronică90. Caz, 402b, 415b, 417b, 418b, 422b
boli transmisibile și, 409 boli contagioase și, 409 cooperare între microbi și, 406
boli degenerative, comparativ cu boli infecțioase,
406 diagnosticul, 408 prezența anticorpilor (Ig.M) și, 480 durata sau severitatea, 409 boala endemică și, 408 boala epidemică și, 408 determinarea etiologiei și, 406-408,407/ teoria germenilor, 8-9, 11,408,407-asociat de îngrijire a sănătății infectii si, 414-417. *Vezi, de asemenea,* incidenta infectiilor nosocomiale si, 406 infectie, vs. boala, 402 boli infectioase si, 17,406-410.
Vezi, de asemenea, boli infecțioase moștenite (genetice), vs. boli infecțioase și, 406 boli netransmisibile și, 408 microbiotă/microbiotă normală și, 402-405,403/ 404/ apariția bolii și, 408-409, 408/ boala pandemică și. 409 patogeneza și, 402 patologia ca studiu al, 402 modele ale, 409-410 factori predispozanți, 410 prevalență, 406 autolimitare, 676 severitatea sau durata, 409 semne și simptome, 406 boli sporadice și, 408 stadii de răspândire a bolii și, 408, stadii de dezvoltare a bolii14,444, 410, 410/' sindroame, 406

căi de transmisie și, 411-414.
Vezi, de asemenea, transmiterea vaccinărilor împotriva bolii și, 505-511 *vs.* infecție. 402 rezervoare de boli, 411 animale și umane, 41 1,4 1 31 nevii (sol/apă), 411 zoonoze/cu metode de transmitere, 413t dezinfectanți alcooli, 194-195,194f, 201t, 202t 202t aldehide, ca bacterii , 202197, 202197 cresc în, 196/, 202 membrana plasmatică bacteriană deteriorată de, 90 biguanide, 193, 20It bisfenoli, 192-193, 193/201f Cepacol, 196, 202t conservanți chimici alimentari,
197.202t sterilizare chimică, 198-199,
202t clorhexidină, 193,20 It clor, 193-194, 193/, 202t alegerea eficientă, 192 cupru, 195-196, 195/ detergenți, 196, 196-197, 196/, 202t metoda de evaluare a disc-difuzionarii
192,193/ utilizări timpurii ale, 9,11 evaluarea eficacității , 192,193/ formaldehidă, 197 glutaraldehidă, 197,201 1, 202t halogeni, 193-194,2021 metale grele , 195-195-196,20195 / hexaloro195 192, 193/ peroxid de hidrogen, 202 iod, 193-194,2011, 2021 mercur, 195,2021 nitrați/nitriți, 197,2021 peroxigeni, 202 fenol, 11,192,2021/91,192,193/fenolici 201 *1* sterilizare cu plasmă, 201 quats, 90.193/ 196-197.196/ 200, 2011, 2021
argint, 195-196,195/ argint-sulfadiazină, 195,2021 săpunuri, 196, 196/ 202t dioxid de sulf, 197 fluide supercritice, 199,202t tensioactivi/surfactanți, 192, 196/91/91/91 202t
Surfacine, 195 temperatura și eficacitatea , 183
triclosan, 192-193,193/ 201 1, 566 tipuri de, 192-199 teste de utilizare-diluție pentru a evalua, 192 vs. antiseptice, 182 zinc, 195
dezinfectare. 182. *\83>t. Vezi și* dezinfectanți
evaluarea eficacității, 192, 193/ principii ale, 192 tratarea apei, 782/ 788, 789/ dezinfecție și eliberare în epurarea apelor reziduale, 790/ 792 teste/teste de difuzie pe disc, 192, 193/ pentru a evalua sensibilitatea la antibiotice (Kirby-5/78, 78, 57), teste de infectare 192,193/ 198b coagulare intravasculară diseminată (DIC), 440,479b disimilare, 779,780/ plasmide de disimilare, 235 metabolism disiinilator, 312 disociere (ionizare), 34,34/ apă distilată, creștere microbiană și, 14545 disulfuri, anticorpi, 14545 479.480/ agenți antimicrobieni și, 184 diversitate genetică, 231.239 microbiană, 327-328.767 din (decimetru), 541 ADN, 37,44,46/ 47 amplificare a, 245 agenți antimicrobieni și, 184 de perechi de baze bacteriene/ celule 892, 47 fisiune, 168/ *gloanțe* prin tunuri de gene, 251-252, 252/ complementare (ADNc), 252-253, 254/ catenele complementare, 208 conjugare, 15,84 cod de bare ADN propus, 290 dublu helix, 46/ 47, 58 de procese de replicare, enzyme
'210-215,2111
în celule eucariote, 101-102,2761 extracție din inumii/plante/animale dispărute, 263 localizare în celule eucariote, 101 mitocondriale, 103 agenți mutageni și, 226-231 mutație și, 223-231. *Vezi și* mutații
Procesul de transformare „gol" și, 232.251 de sonde, 255.256/ în celule procariote, 79/ 2761.945 proteine implicate în repararea, 64/ sinteza proteinelor și, 146 daune prin radiații, 189-190.1911 recombinant, 5.210 replicare, 1. *Vezi și* replicarea ADN-ului ARN comparativ cu 481
Microscoape STM de vizualizat, 64,64/ structura ot, 46/, 47,208-209,209/ 211/-212/, 212-213 coloană vertebrală de zahăr-fosfat de, 208, 214/ 2151,248,248/ sinteze din 209, din 209 supercoiled, din 209 nucleotide, 146 sintetice, 253-254,254/ transcripție și, 210/ 214/ 215 transfer, pili și, 83-84 leziuni ale luminii UV la, 190,1911 vaccinuri, 503-504 de viruși, 5,370,370,371 compoziție de bază ADN-micromică, cipuri ADN-romice, micromatrice), 261.292.292/ 521-522
Reacția de hibridizare ADN-ADN, 290, 291/ 292
în clasificarea microbilor, 278 relații evolutive și, 2/7 amprentare ADN, 209,261,263, 263/ 289-290, 289/ 293b, 294b
DNAgyrase, 21 It DNA ligază, 11 It, 212/
în realizarea de ADN recombinant, 248, 248/
virusuri oncogene ADN, 393
ADN polimerază, 210,2111,212/
bacterii de aerisire hidrotermală de adâncime și,157b
în procesul PCR, 249-251.250/, 552/
capacitatea de corectare a, 214-215
Sonde ADN, 255.256/ 290.291/ 292. 521
prin hibridizare colonie, 255.256/
Tehnologia cipului ADN și, 292, 292/
în Southern blot, 261.262/ 290, 291/292
recombinare ADN, 210/
enzime importante în, 210,2111
Repararea ADN-ului
prin reparare prin excizie, 227-228,228/
enzime importante în, 210,2111, 227
prin enzime de reparare a luminii, 227
radiații care cauzează erori în, 227
proteine RecA și, 64/ 231/ 233
Replicarea ADN-ului, 210-215.211/—215/
direcția catenelor de ADN și, 211/ 212-213.213/
în virusurile ADN, 3851,386-388, 387/ 388/ 3881
în *E. coli*, 213-214,213/ aprovizionarea cu energie pentru, 212/213 enzime importante în, 210,21 Fluxul de informații genetice și, 209,210/
greșeli în, rate 214-215,226-231 pentru erori spontane, 231 analogi nucleozidici și, 226-227, 227/ -
radiații care cauzează erori în, 227 furcă de replicare, 210.211/-213/ în bacteria *Escherichia coli* , 213.213/
evenimente la (rezumat), 212/ semiconservator, 212 transcriere și, 210/ 214/ 215 traducere și, 210/ 215-218, 216-217/218/
Viruși cu ADN transcriptază inversă, 3881
Bioinformatica secvențierii ADN și, 261
în cercetarea fibrozei chistice, 261.261/ ciuperci plasate mai aproape de animale decât de plante, 273
genetică inversă și, 261 secvențiere
pușcă și, 260.260/ fire de ADN
capete tocite. 247.248/
capete lipicioase, 215t, 238/ 247-248, 248/
Antibiotice de sinteza ADN care inhibă, 567 cerințe de azot, 158
din nucleozide cu dezoxiriboză, 214
Tehnologia ADN aplicații agricole, 263-264, 264/ 266.2671 proiecte de genom, 260.261 recombinant, 15.245. *Vezi, de asemenea,* tehnologia ADN-ului recombinant (rDNA).
aplicații științifice, 260-263 aplicații terapeutice, 257 -258, 2591
Vaccinuri ADN, 258.508
Vectori ADN (vectori de clonare a genelor/ vectori de clonare), 245, 246/ 248-249, 249/
Viruși ADN, 3771, 385t, 386-388, 387/ 388/ 3881, 392b
câini
mușcături, *Pasteurella multocida* și, 312.653
Vaccin împotriva ciurei canine, 2591
Capnocytophaga canitnorsus și, 479b, 480b, 484b, 487,490b, 494b
ca rezervoare de boală, 4131 viermi inimii în, 361-362, 362/ raton rotunzi și. 360 cazuri raportate de rabie în, 630/ pecingine și, 605 tenia *Echinococcus granulosus* în, 359 -360, 361/ 364t
Came Toxocara si . 360, 3641 vaccinate împotriva leptospirozei, 325
Doherty, Peter C., 13 *1* delfini, bottlenose, 282b, 282/ Domeniul Archaea, 75,76,274-275, 274/ 2761, 300, 3021, 326, 326/ membri ai, 274-274/ poziție în evoluție274/ treee în poziție274 / în evoluție274/ ierarhie taxonomică, 279/
Domeniul Bacteria, 274.274/ 2761, 303-326. *Vezi de asemenea* bacterii; procariote
bacterii gram pozitive de, 314-320. *Vezi, de asemenea,* bacterii gram-pozitive nonproteobacteria bacterii gram-negative ale, 320-322
poziție în arborele evolutiv, 274/ poziție în ierarhia taxonomică, 279/
proteobacterii de, 303-314. *Vezi și* proteobacterii
rezumatul procariotelor selectate, 300-3021
Domeniul Eukarya, 274.274/ 2761. *Vezi și* eucariote
Regate în, 274/ poziție în arborele evolutiv, 274/ poziție în ierarhia taxonomică, 279/
domeniu (taxonomic) definit, 278.279/ de sistem cu trei domenii, 6, 273-275, 274/ 2761
intoxicație cu acid domoic, 346 celule donatoare în transferuri de gene, 231/ 232-233, 234/
doripenem, 569,585b dublu helix, ADN, 47,48/ 208

virusuri ADN dublu catenar, 388/ virusuri inveliti, 377/, 388/ virusuri neinveliti, *3771* virusuri ARN dublu catenar, 388/ 388/
virusuri neînveliți, 378/ doxiciclină, 571.646 DPA (acid dipicolinic), *44b, 48b,* 97 *Dracunculus tnedinensis* (vierme de Guineea), 14,14/' detergenți, 2,16 apă potabilă
clor gazos de dezinfectat, 194 contaminare fecală și, 356/ protozoare parazitare și, 356/ transmitere de picături, 411-412,412/ drotrecogin alfa (Xigris), 646 valoare DRT/D (timp de reducere zecimală), 185/rezistență medicamentoasă indusă, citotoxică, 5298 12. *Vezi și* medicamente rezistente la antibiotice
antibiotic, 11-12, *I2f. Vezi și* antibiotice antimicrobian, 553-583. *Vezi, de asemenea,* medicamente antimicrobiene sintetice, 11-12 sterilizare cu căldură uscată, 188 greutate uscată, ca măsură a numărului de bacterii, 176-177 uscare, rezistență la bacterii gram negative vs gram-pozitive, *871* vaccin DTaP, 621,684
program recomandat, 507/ Distrofia musculară Duchenne, 16 rațe, virusuri gripale A și, 18 canale, ale sistemului reproducător masculin, 750, 751/
Dulbecco, Renato, 10/ dura mater, 616, 617/ acarieni de praf, 530.530/ boala ulmului olandez, 341-342 derivati de colorant, ca agenti antimicrobieni, 12 coloranti
acid, 67
de bază, 67, 86, *871*
inhibarea bacteriilor gram-negative vs gram-pozitive, 87 *1* dizenterie, 717
amibic. *Vezi* bacilarul dizenteriei
amebiane. *Vezi* shigellosis balantidial, 356/ *Balantidium coli* care provoacă, 353.356/
epidemii, rezistență la antibiotice și, 235
Shigella provoacă, 311 disurie, 746

E

EAEC (E. coli enteroagregativc *),* 724, 7286 ,
durere de urechi (otita medie), 312.685.685/, 6866
Ciclul carbonului Pământului, rolul *Pelagibacter ubique* în, 303 ceară, 455 - encefalita ecvină de est *(EEE/Togavirus), 377t,* 630, 6346 ustensile de mâncare, hipoclorit de calciu (clorura de var) pentru dezinfectare, 194, 194, .
virusul EB. *Vezi* virusul Epstein-Barr (EB)
EBLV *(lisavirusul liliecilor european),* 630
Febră hemoragică Ebola (EHF), 19, 666, 6676
ca boală infecțioasă emergentă, 19, 20.419/. 666
Ebola , 659/ 666,6676
emergente și, 19, 20, 419/, 666
ca filovirus, 373/ 378/
elicoidal , 373.373/
ca potențială armă biologică, 6546
mărimea, 372/ echinocandină medicamente antifungice, 566/, 574
Echinococcus granulosus, 359-360, 361/ 364/
Echinococcus multilocularis, 361/
echovirusuri, 377/, 396/
ca agenți patogeni oportuniști, 405
perioada de eclipsă în multiplicare virală, 381/ 383. 385 nișă ecologică (gama gazdă), specii virale și, 375 ecologie, microbiană, 15
enzimă de restricție EcoRI, 248/, 249/
ecosisteme, fără lumină solară, 779 , 778/77477730 sarcini extrauterine, boli inflamatorii pelvine și, 752 ectosimbioză, 1066 Edelman, Gerald M., 10/ edem, de inflamație, 466 edem toxină, de *Bacillus anthracis,* 650 EDTA (acid etilendiaminotetraacetic), 88
EEE/Togavirus (encefalită ecvină de est), 377/, 630, 6346 efavirenz, 553, 575
eflornitină, pentru tratarea bolii somnului africane, 633
EGF (factor de creștere epidermică), 259/ ouă embrionat. să crească viruși, 379, 379/ 504
alergii alimentare și, 525
crud, focar *de Salmonella tenncssee* și,2946
E. coli enterohemoragic *), 723f, 724.* 7286
EHF (febră hemoragică Ebola), 19, 419/, 659
Ehrlich, Paul. 10/ 12.479.480, 559 *Ehrlichia chaffeensis*
ehrlichioza cauzată de, 290, 654 căpușă Lone Star ca vector, 654 PCR utilizată pentru identificare, 290, 654 *Ehrlichia* genus/spp., 300/, 304 [1] vectori artropozi care transmit, 413/
ehrlichioză și, 290.304.364/, 413/, 654.6566
rezervoare/metoda de transmisie, 413/
ehrlichioza, 290, 304, 364/, 413/, 414/, 6566.660
de boală pentru, 413/ granulocitar uman , 290.660
anaplasmoza granulocitară umană, 290.424/. 6566, 660
Ixodes spp. căpușă ca vector artropod, 414/
ca boală infecțioasă de notificare, 424/
transmitere din cauza, 413/
El A (imunotest enzimatic), 519, 683. 761
EID-uri. *Vezi* boli infecțioase emergente
EIEC (E. coli enteroinvaziv *),* 723, 7286
80S ribozomi, 94. 100/ dezechilibre electrolitice, febră și, 466 câmpuri electromagnetice , în sterilizarea cu plasmă. 201, 205/ lentile electromagnetice , utilizate la microscoapele electronice, 61-64, 63/
acceptoare de electroni , 29,29/
final. 131.139, 141/ " accelerator de fascicul de electroni (în conservarea alimentelor), 804, 804/ purtători de electroni, în producerea de energie, 139.141/ donatori de electroni, 29,29/
în producția de energie, 141/ 147
microscoape electronice/microscopie, 14, 61-64, 63/ 66/
a diagnostica *II. pylori* ulcer peptic, 646
dimensiuni virale și, 14, 370, 372/
învelișuri de electroni, 26/ 27,28/ lanț de transport de electroni (sistem), 121, 127-130, 127/ 129/
sinteza/randamente de ATP și, 128-130, 128/ 129/ 130/
catabolism și, 136/
în respirația celulară, 123/ în celulele eucariote, 127, 129/ mitocondriale, 127, 127/ 129 fosforilare oxidativă și, 120-121, 127/'
în fotosinteză, 138, 139/
în celule procariote, 127, 129/ contoare electronice de celule (contoare Coulter), 175 configurații electronice, 27,28/ 28/ electroni, 26,26/
în oxidări celulare, 120,120/ 121/ legături chimice și, 27-31
de microscoape electronice, 61-64,63/ în radiații ionizante, mutageni și, 227 electroforeză. *Vedea* electroporare prin electroforeză pe gel, 251 corpuri elementare, *Chlainydophila psittaci* și, 322, 323/ 372/ 695 elemente
urme, enzime activatoare și, 1 15 urme, cerințe microbiene, 158 elemente (chimice), 26-27, 27/
comune compușilor organici, 36 izotopi, 26-27 elefantiaza, 446 ELISA (legat de enzime
test imunosorbent), 286, 287/ 519-522, 523/ '
Anticorpi HIV detectați bv, 521, 523/ 545 pentru sifilis, 755
Toxoplasma gondii detectată de, 352
elan, boală cronică de epuizare (cauzată de prioni), 636
Ellerman, Wilhelm, 392
ulmi, boala ulmului olandez și ciuperca *Ceratocystis ulmi* , 341-342
produse chimice de îmbălsămare, 197
calea Embden-Meyerhof, 122. *Vezi și*
ouă embrionate de glicoliză
pentru a cultiva viruși animale, 379,379/ virusuri gripale cultivate pentru a face vaccin, 508/ celule stem embrionare (ESC), 540, 540/ boli infecțioase emergente (EID), 17-20,330,417-419,418,417-419,418,419,/418 factori de identificare,/418. 18.207.418 genetică și, 207 după microbi/an/boală, 419/dezvoltare de vaccin și, 506
Emerging In infectious Diseases (jurnal științific), 418
febre hemoragice virale emergente, 637, 659-660, 6676 emfizem, antitripsină și, 259/ emtricitabină, 553, 575
emulsionare, 196 erupții cutanate cu enantem, 591 encefalită, 356/ 356/ 356/356, 356/626, 356/356, 356, 356, 626 550/ arboviral, 630-632.632/ 6346 .
aseptică, 2206
Balamuthia care provoacă, 351.356/
serogrup de encefalită din California, 378/, 631.631/6346 encefalită ecvină de est (F.EE), 377/, 630, 6346 fatală, din rabie, 629 amebic granulomatos, virusul Hendra1, cau6352, caus4952, Japoneză, 631-632 înrudit cu *Lyssavirus* , 630 cauzator de virusul Nipah, 419/ ca potențială armă biologică, 6546 progresiv, 396/ cauzator de viermi rotunzi de raton *(Baylisascaris procyonis), 419t*
encefalopatii spongiforme și, 395
Encefalita St. Louis (LES), 377/, 630,6346
panencefalită sclerozantă subacută (SSPE), 394, 396/
West Nile, 19, 2206, 220/ 631,6346
encefalita ecvină de vest (WEE), 377/. 630, 6346 *Encephalitozoon intestinalis, 337f* encefalopatii, spongiforme, 395
enchistare în protozoare, 349 produs final, definit, 118 inhibiție produs final (inhibarea feedback-ului), 118-119,119/ produse finite, 12-2, 133, fermentație utilizări industriale/comerciale, 134/
boală endemică, 406 tifos murin endemic, 304.364/, 413/ agent cauzal/vector artropod, 413/

Rickettsia typhi , 304
Xenopsvlla (purici de șobolan) ca vector transmisiv, 364/
reacții endergonice, 31.112 Enders, John F., 13/ mediu endo, pentru enumerarea coliformelor, 177/
endocardită, 647-648, 647/, 649b bacteriană acută. 648.649b gonoreic, 755 bacterian subacut. 647-648.647/
649b enterococi rezistenți la vancomicină și,419/
endocard, 647
endocitoză, 100,385, 385/ mediată de receptor, 100-101
endoflagela (filamente axiale), 82,83/ 325, 325/
antigene endogene, 493
pirogen endogen. Vezi interleukin-1
endoliths, 779-780
endomicorize (micorize veziculare-arbusculare), 767.768/ 769/ endonucleaze, 21 It, 227.228/ reticul endoplasmatic (ER), 102.103/ aspru, 98/ 102.103/ neted, 103/2
endoscoape, acid peracetic și, 201 suspensii de endospori, pentru a testa sterilizarea cu succes, 187 endospori, 70-71, 70/ 71/, 95-97, 96/ 314/315/
eficacitatea alcoolilor împotriva, 194, 202/
antimicrobiene eficiente împotriva autoclavării 20It și, 185, 187 de *Bacillus,* 43b, 44b, 48b, 3011,314, 315-316,315/
timpul de supraviețuire cu apă clocotită și, 97.185 activitate chimică
antimicrobiană împotriva, 203, 203/
activitatea dioxidului de clor împotriva, 194.198
de *Clostridium,* 3011,314,314/
rezistența la uscare și, 189 efectele presiunii înalte asupra, 189 tratamente echivalente pentru a distruge, 188 oxid de etilenă și, 198 în alimente, dozele de radiații necesare pentru a ucide, 7971
spori fungici vs., 333/, 334 încălzire pentru a distruge, 182,185 iod și, 193 sterilizare cu plasmă și, 199 quats ineficiente împotriva. 196 rezistenta la biocide chimice, 200/ 200/
colorare a, 70-71,70/ 71/ a bacteriilor termofile, 97.156 endosvmbioză/teoria endosimbiotică, ' 105. 106b, 275.275/ 276/ *Wolbachia* și, 306.308b endoteliale endotoxice, celule de șoc, endoteliale negative (sepsidotoxice) 440,646
endotoxine, 87/, 95b, 437/ 439-441, 440/ 442/ .
antitoxine și, 442/
autoclavare și, 441,442b, 442t, 444b
proteine de coagulare a sângelui activate prin, 440
exotoxine vs., 437/ 442/ febră și, 88b, 440/ 442/
bacterii gram-negative și, 440, 442/
ca imunoterapie pentru bolnavii de cancer, 542
doză letală și, 442/ lipidă A ca, 88b. 440,442/ ca lipopolizaharide, 440,442/ mecanisme de acțiune. 437/ 442/ ca mecanism de patogenitate. 447/ proprietăți ale, 442/ simptome induse de, 95b, 440, ' 442/
testarea pentru prezența, 441,442b, 444b
toxicitatea, 442/ băi cu ultrasunete de detectat, 442b, 444b
energie (chimică), 31 activare, 113,114/115,115/ anabolism și, 112,112/ *Vezi și* anabolism
ATP și. 47-49,49/ *Vezi și* catabolism ATP și, 112,112/ *Vezi și* catabolism
teoria coliziunilor și, 113 electroni și niveluri de energie, 27 endergonice vs. exergonice, 31 de organisme clasificate după sursa lor de, 140-143,141/
potențial, 120.139 producție de. *Vezi* mecanismele de producere a energiei
radiant, 190.190/ cerințe pentru reacții chimice, 113.114/ microbi clasificați după sursa de oi, 140.141/
surse, 37.139-140.141/ stocarea, 144.147
furnizare în replicarea ADN-ului, 213
mecanisme de producere a energiei, „ 119-121
respirație aerobă, 127-130,131/ 139, 141/
respirație anaerobă, 127,130, 135/, 139, 141/
Randamentele ATP și, 130/, 131/ 132/ 133/ 135/
catabolismul carbohidraților și, 122, 123/ *Vezi și* metabolismul glucidelor
comparație a, 135/ fermentație, 122,123/ *Vezi și* fermentație
catabolismul lipidic și, 133-135,135/ 136/
căi metabolice și, 121 reacții de oxidare-reducere, 115/, 120,120/ 139,141/
fotosinteză, 138,139/ catabolism proteic și, 134-135, 136/ rezumat, 139-140,141/
entuvirtide, 553,576-577 mediu de cultură de îmbogățire, 165-166, 167/
Entamoeba, 351
Entamoeba dispar, 351.356/
Entamoeba histolytica, 350-351.351/ 356/, 738.738/ 740b enterici, 310-312. *Vezi și* Enterobacteriales
bacteriocine produse de, 310.403 teste biochimice de identificat', 284-286.284/ 285/ 286/ 310-312
importanța clinică a, 310 pili sexuali specializati și, 235/ 310 enterite, giardiale, 356/ *E. coli enteroagregative* (EAEC), 724, 728b
Enterobacter aerogenes, 312
Enterobacter cloacae, 312
Enterobacter /spp., 301/, 312 teste biochimice de identificare, 284, 284/ 285-286,285/ fermentație și, 132/310 ca microbiotă normală a intestinului gros, 310,404/ infecții nosocomiale și, 312, 416/
ca superbacterii, 580
Enterobacteriaceae (familie), 279/ 284
Enterobacteriale, 279/ 301/, 310-312 teste biochimice de identitate, 284, 284/ 285-286,285/ genuri importante/caracteristici speciale, 301/
enterobactina, 436/
Enterobius vermicularis, 361.362/ 364/, 740b, 741
enterococi, 317.640 care provoacă șoc septic, 649b rezistență naturală la penicilină, 640 infecții nosocomiale și, 415.416/ rezistente la vancomicină (VRE), 419/, 563, 583b, 640
Enterococcus faecalis, 317 modificări de clasificare și, 278 catetere reziduale și, 317 infecții nosocomiale și, 317, 416/, 647 calea fosfatului de pentoză și, 125 ca superbug, 580 infecții ale plăgilor chirurgicale și, 317, 647
infecții ale tractului urinar și, 317.647 rezistente la vancomicină, 12.647 transferate la *Staphylococcus aureus* prin transpozon Tnl546, 237.239
Enterococcus faecium, 317 modificări de clasificare și, 278 infecții nosocomiale și, 647 sepsis și, 647
Enterococcus /spp., 3011,314,317 modificări de clasificare și, 278 ca microbiotă normală a intestinului gros, 404/ ca microbiotă normală a uretrei, 404/ infecții nosocomiale și, 415.416/ *E. coli enterohemoragic* (EHEC), 723/ 724.728b *E. coli* enteroinvaziv (EIEC), 723, 728b *E. coli enteropatogenă* (EPEC), 723, 728b
tulpini enteropatogene de *E. coli,* 442.723 enterotoxicoză, stafilococică, 717-718.717/ 728b *E. coli enterotoxigenă* (ETEC), 441/. 724.728b
enterotoxine, 438 producătoare *de Clostridium difficile* , 441/ boli cauzate de', 441/ producătoare de *Escherichia coli* , 439, 441/ produse de *E. coli,* 310 producătoare de *Staphylococcus aureus* , 316,439, 593
diareea calatorului si, 441/, 724
producator *de Vibrio choierae* , 440, 441/
Enterotube II, 285/
Enterovirus, 3771
efecte citopatice ale, 445/ sarcina și, 760
infecție cu enterovirus, persistentă, 396/ calea Entner-Doudoroff, 125 în biosinteza purinei/pirimidine , 145-146,146/
Entomophaga, ca combatere a dăunătorilor, 341 inhibitori de intrare, 576 stadiu de intrare în multiplicare virală, 385, 385/, 386/ 389/ înveliș, viral, 371,373/ virusuri încapsulate, 373,373/ dezinfectanți pe bază de alcool și, 194,202/ dezinfectanți cu biguanidă și, 193 rezistență la biocide și, 203, 203/ înmugurire a, 392, 392/ ADN dublu catenar, 377/, 388/ 392b
ARN dublu catenar, 378/ stadiul de intrare, 385.386/ elicoidal, 373.373/ hepatita B, 392b hepatita C, 392b
HIV ca, 545, 546/ stadiul de maturare în, 391-392 poliedric, 373 quats activi împotriva, 196, 202/ ARN monocatenar, 375-378/, 388/ microbiologie de mediu, 772-798 acvatic, 782-798 cicluri biogeochimice, 782-795, cicluri biogeochimice. *A se vedea, de asemenea, cicluri specifice* biotehnologie' probleme etice/securitate, 266-267
diversitatea microbiană și, 327-328, posibilitățile speciilor *Pseudomonas* în, 235
sol, 774-782 simbioză și, 773 -774
imunotestul enzimatic (EIA), 519, 683,761
test imunosorbent legat de enzime (ELISA), 286, 287/ 519-521, 522/ 523/
teste ELISA directe, 286,514, 520, 523/
teste ELISA indirecte, 514,521, 523/

Index

otrăvuri enzimatice, 118 complex enzimă-substrat, 113, 11H 115,116/
enzime, 41.113-119.433-435 amilaze, 38
în membranele plasmatice bacteriene, 90,92
teste biochimice pentru a detecta, 135-137, 137/
ca catalizatori, clasificarea 113.114.115t a, 114.115/ coagulaze, 434 cofactori, 116.116/ 158 colagenază, 435 teoria coliziunii și, 113 componente ale, 114-115.114/ controlul sintezei 115
inducție, 219,221/ 222/ represiune, 219,221/ 222/ denaturare a, 117,117/ digestive, lizozomi și, 103 în replicarea ADN-ului, 210-215, 21 Dacă eficiența, 116 otrăvuri enzimatice, 19143, extracelulare, 191433 factori influențare, 116-118,117/ filtrare folosită pentru sterilizare, 188 genetică și, 113 căldură și, 113,116-117,117/ hialuronidază, 435 inactivarea antibioticelor de către, 580-581, 581/ inductibil, 219-221,221/ inhibitori ai, 118-119,118/ 119/ kinaze, 434 reparare luminoasă (fotoliază), 21 It, 227-228, 228/ mecanism de acțiune, 115 -116, 116/ căi metabolice și, 113,121 microbiene, utilizate în producția de blugi spălați cu pietre, 2,3b denumire a, 114,115/ patogenitate și, 433-435,447 *f* lizozimă fagică, 381 fotoliaze, 21 It, 227-228, eukaryotes, vs. 101 regulament, 218-223 restrângere. *Vezi* rolul enzimelor de restricție în coordonarea reacțiilor anabolice/catabolice, 146 specificitatea, 113-114.116 produse de streptococi și distrugerea țesuturilor, 286.317 produse de strcptomyces, pentru a utiliza proteinele din sol, 320
substraturi și, 113,117,117/ *Vezi și* substraturi
sinteza, 222 temperatură și, 113.116-117.117/ numărul de afaceri și, 116 virulența agenților patogeni și, 433-435 virusuri și, 381, 383, 385 colorant eozină, 67 eozinofile, 456,457/
care aderă la larvele parazite de fluke, 495.496/
în reacții alergice, 529 histamina eliberată de, 4561 produc toxine împotriva paraziților, 456 ca a doua linie de apărare, 452/ colorare și, 456
E. coli enteropatogenă), 723, *728b*
boala epidemica, 406 tifos epidemic. *A se vedea* epidemiile de tifos, bolile infecțioase emergente și, 17-20 de epidemiologi, rolul în controlul infecțiilor spitalicești, 422 epidemiologie, 419-422,421/ analitic, 421 raportare de caz, 422 descriptiv, 420-421 eforturile timpurii ale privighetoarelor, epidemiologia Snowingale, Semidem4wegraphis9, (exemple), 420,421/ experimental, 422 surse de informare în. 422 Importanța *MMWR* pentru, 422 rata morbidității/rata mortalității și, 422'
rapoarte de boli infecțioase de notificare, 422
departamentele de sănătate publică, de stat și federale, 420
subiecte de studiu, 419-222 factor de creștere epidermică (EGF)j 259/ epidermă, 453.453/ 590, 590/ micoze cutanate și, 340.340/, 605-607
infecții fungice, 340.340/
ca barieră fizică pentru microbi, 453, *474t,* 589
Epidermophyton, 340/, 597b, 605-606
rezervoare/metoda de transmitere. 413t
epididimita, 755
Epiduo, 599
moștenire epigenetică, 222 epiglotita, 454-455,474t, 681/ 683
Haemophilus influenzae tip b și, 312.613.683 epinefrină, șoc anafilactic și, 524
celule epiteliale
ale membranelor mucoase, 451
de piele, 451 epiteliu
catelicidine produse de, 473 defensine produse de, 473 epitopi (determinanți antigenici), 481, 481/ 487,487/
EPO (eritropoietina), 2591
EPS (substanță polimerică extracelulară), 80
epsilonproteobacterii, 30It, 303, 313 Virusul Epstein-Barr (virus EB/ *Lymphocryptovirus)*
Limfomul Burkitt asociat cu, 393,649b, 662-663, 663/ cancer și,393
receptorii complementului și, 470 de boli posibil asociate cu. 664
perioada de incubație, 43It
mononucleoza infectioasa cauzata de, 43 It, 649b
portaluri de intrare, 431 *t* sarcina si, 760
reactivate la pacientii HIV/SIDA, 549
Prevalența SUA a anticorpilor împotriva, 662-663, 663/ Epstein. Michael, 10/ 392
Eptilopiscium fishelsoni, 315,315/
Epulopiseium genus/spp., 30It, 314 - 315,315/327 echilibru, în proces de difuzie simplă, 91,91/ tratamente echivalente, 188 ER (reticulul endoplasmatic, intoxicație, 103102ergolum) , 735.740b toxină de ergot. 445, 735
ca sursă naturală LSD (dietilamida acidului lisergic), 445 ergotism, 445
Erwinia genus/spp., 30It, 311-312 erysipelas, 317, 406, 595, 595/ 597b *Erysipelothrix rhusiopathiae,* 282b eritem infecțios. *Vezi* a cincea boală eritroblastoză fetală. Vezi boala hemolitică a eritrocitelor nou-născuților (globule roșii), 457/ aglutinarea prin vârfuri de înveliș a virusurilor gripale, 378/ agar sânge și, 165,165/ în răspuns inflamator, 464/ paraziți, *Plasmodium vivax*, 351, 352/ toxine eritrogenice, 439,442,442/, 683 *Streptococcus pyogenes,* 235, 439, 442/ eritrolimină, colorant extras din licheni, 342
.
eritromicină, 561/ 565/, 571, 571/ produsă de *Saccharopolyspora erythraea*, 560/ sinteza proteinelor inhibată de, 94, 565/, 571
eritropoietina (EPO), 259/ Escherich, Theodor, 3, 10/ *Escherichia coli, 3f,* 58/ 310.405/ adezine pe fimbrii, *Shigella* și, 431/433
produse importante din punct de vedere agricol modificate genetic în, *2671*
aztreonam eficient împotriva, 569
bacteriocine produse de, 310,403
bacteriofag lambda, ciclu lizogen și, 383-385, 383/ activități benefice ale, 19 teste biochimice de identificare, 136, 2, 84-7 285/ ca cauzator de infecții nosocomiale, 414.414/
rezistența la cefalosporine transferată la *Salmonella enterica* de, 583b reteta medii de cultura definite chimic , 162, 162/
definit chimic pentru creștere, 162/
cromozom de, 209,209/ competență de modificare și, 251 '
conjugarea în, 234, 236/ cistita cauzată de, 746 leziuni directe ale celulelor gazdă, 436 dezinfectanți și, 193/
ADN din, 209, 209/
Replicarea ADN-ului în tulpina 213-214.213/
E. coli 0157:H7, 19.310
Amprentarea ADN urmărește focarul, 261.263/
ca boală infecțioasă emergentă, 19.418.419/
fimbriae și, 82 recombinare genetică și, 418 antigene H și, 82 sindrom hemolitic uremic (HUS) și, 718 lipopolizaharide și, 86 denumire a, 31 *[notă de subsol* Gena toxinei Shiga și, 207.442, fermentația sorbitolului și, 10,713, rosii și, 715b Enzimă de restricție EcoRI utilizată în tehnologia rDNA, 248/ endotoxine produse de, 255,310
enteroagregative (EAEC), 724, 728b
enterohemoragice (EHEC), 724, 728b
enteroinvazive (EIEC), 728b enteroagregative (EIEC), 728bEC, 728bEC 723,728b tulpini enteropatogene, 440,441 /, 442, 723-724,728b
enterotoxigenice (ETEC), 724, 728b enzime și inhibarea feedback-ului,
' 119,119/ ca anaerob facultativ, 159 inhibarea feedback-ului în, 119, 119/ fimbrie ale, 83,83/ gastroenterită cauzată de, 723-724, 723/ 728b genomul cartografiat pentru, 261 rata de creștere a glucozei, 222222222222222222 importantă pentru cercetarea biologică. instrument, 310 metabolismul lactozei în, 219.221-222, 221/222/ relații simbiotice mutualiste ale, 405.405/ ca microbiotă normală a intestinului gros, 402.404/ infecții și, 415.416/ ca un patogen oportunist, 415.416/ ca o patogenă nosocomială4, 14 oportunist05, calea fosfatului și, 125 vector plasmidic pUC19 utilizat pentru clonare, 249/ plasmide care codifică toxine patogene, 235 pielonefrită cauzată de, 746, 752 factor R din, 238/
proteina RecA a, 64/ 67/ recombinant
factor de stimulare a coloniei (CSF) produs de, 259/
factor de creștere epidermic (EGF) produs de, 259/
interferon gamma produs de, 255-256,256/
hormon de creștere uman și, 247.259/
interferoni și, 259/ pentru a produce produse genetice, 255-257, 256/

pentru a produce produse farmaceutice, 259t
streptokinaza produsă de tulpinile *de Salmonella 434b* și membrana plasmatică a gazdei, 435.435/micrografie cu microscop electronic cu scanare. 58/ serovarii și, 82 producătoare de toxină Shiga (STEC), 207, 235, 384,442,711,71 1/724, 728b
Caz clinic, 712b, 723b. 727b, 734b. 742b
ca boală infecțioasă de notificare. 424t dimensiunea, 372/ fermentația sorbitolului de către și, 136 în ierarhia taxonomică, 279/ transducția în, 234-235,237/ diareea călătorilor enterotoxine și, 439,4411. 724 smulsuri ale motilității , 83 infecții ale tractului urinar cauzate de, 752
utilizat în producția de indigo, 3b, 3/ *Escherichia* gen/spp., 279/ 3011, 310 teste biochimice pentru identificare, 136, 137/ 284 -285,284/ 285/ ca enteric, 284,3011,310, teste de fermentație36- și 1371
137/ plasmida de rezistență R100 și, 236-237, 238/
ESC (celule stem embrionare), 540, 540/ grup funcțional ester, 361 legătură ester, 39,39/ *E. coli* enterotoxigenă *)*, 724, 728b etambutol, 5641, 569 etanol, 37 ca biocombustibil, 814 *Acetobacter* și, 137,304 biotehnologie și, 244 ca dezinfectant, 194-195,1941, 2021 fermentație și, 132/ 133/ 133, 13, 13.
Gluconobacter și, 304
ca metabolit primar al fermentației industriale, 809, 810/" etanol produs de drojdii, 137,334 grup funcțional eter, 36t probleme etice, ale modificării genetice, 266-267
oxid de etilenă gazoasă, 1831.198 față de peroxid de hidrogen gazos, 199 acid etlendiaminotetraacetic
(EDTA), 88 etiologia bolii, 402 *Eucalipt* , infectați cu
Phytophthora cinnamoni, 348 *Euglena, 5*, 99,99/ 350/ F.uglenoids, 344/ 349-350,350/ Euglenozoa, 349-350,350/ 3561 poziție în arborele evolutiv, 274/4, Eukarya (272/4), 6 . alge de, 343-348. *Vezi și* animale alge ale, 274,274/ *Vezi și* animale
Domeniul Archaea vs., 274/ 2761
Domeniul bacteriilor vs., 2761
ciuperci de, 331-342. *Vezi, de asemenea,* fungi helminths of, 354-362. *Vezi și* regatele helminților în, 274/ 280-281 plante ale, 274,274/ *Vezi și* plante protozoare ale, 345-351. *Vezi și* protozoare
ierarhia taxonomică a, 278.279/ față de alte domenii, 2761 eucarvote/celule eucariote, 4. 75, 76,
' 97-106,98/ procesele de transport activ utilizate de, 93
ancestral, 105 artropode ca vectori și, 363.363/ 3641
diviziunea celulară în, 76, 1001 caracteristici care disting, 76 clasificarea, 274/ 279/ 280-281 clonarea genelor din, 253.254/ aranjamentul ADN-ului, 76, 1001 evoluția, 101.105, 274/ 275-2771
Gyanophora paradoxa ca exemplu modern de, 275,275/ recombinare genetică în, 231 de identificare a mutațiilor și, 231 de nucleu, și *Geminata obseitriglobus* procariotă , 322,322/ origine de, 101, 105, 274/ 275-277617 , 277/276/276/275/22222222 330
fotosinteză în, în comparație cu procariote, 1431 plasmide și, 238 procariote vs., 76, 81, 82, pradă, 274, 2761,277 celule procariote vs., 1001, 105 sinteza proteinelor în, diferență de mărime 3, 8ribosomale, 21 76,1001 specii de, vs. specii procariote, 278, 280
structura
perete celular, 76,79/ 81,98/ 99-100, 1001
citoplasmă, 98/ 100-101,1001 tlagella/cili, 98/ 99,99/ 1001 glicocalix, 99-100,1001 organite, 76, 1001, 101-105 , *2761* ca vehicule modificate genetic, pentru exprimarea genetică a genelor 346/ *Lisavirusul liliecilor european* (EBI.V), 630 Foră porumb european, 266 Euryarchaeota, 3021 eutrofizare, 785 lapte evaporat, 343 iazuri de evaporare, halofile extreme găsite în, 326
evoluție. 101, 105
a lui Carsonella ruddii genom mic și,326
cladograme pe hartă, 293-294, 294/
dovezi fosile de cianobacterie , ' 320-321
definiția , 273
degenerativ, 318
El Ds și,18 teoria endosimbiotică și, 105 de eucariote, 101.105 recombinare genetică și, 231 culturi modificate genetic și, 266-267 patogenitate microbiană, virulență și,429 ceas molecular și, 277 rate de mutație și. 228 selecție naturală și, 273 filogenie și, 273 procariote și, 105 ribozomi și, 101 sistematică și, 273 din cele trei domenii, 273-275,274/ 276t
transpozonii ca mediatori puternici in. 239
strămoși universali și, 274/ 275, 275/ 277
Wolbachia și, 308b relații evolutive
cladograme de hart, 293-294,294/
secvențierea ARNr/ribotiparea pentru a urmări, 292
studiul, 273-277 arborele evolutiv
Thermotoga și, 277
sistemul cu trei domenii, 274,274/ erupții cutanate cu exantem, 591 Superregatul Excavata, 349,350/ reacții chimice de schimb, 32,37 reacții de schimb, 37 reacții chimice exergonice, 31,112, 213
hidroliza, 213 exfoliere, 593,593/ toxine exfoliative, 235, 593 exoenzime (enzime extracelulare), virulență și, 433- 435 exoni, 2111, 218, 219/ 253, 254/ exonuclee, 71, 254, exonucleaze, exotoxine 437-439,437/ 438/ 44 It, 442t
A, 596
alterate (inactivate) ca toxoide, 438, 442t
boli cauzate de, 44 It, 442t endotoxine vs., 442t ca enzime, 437
doză letală și, 438.442t mecanism de acțiune, 437.437/ denumirea, 438
ca mecanism de patogenitate, 447/
proprietăți ale, 4421
simptome induse de, 437,4411, '442t
toxicitate a, 442t tipuri de, 438 -439 epidemiologie experimentală, 422 fază de creștere exponențială (faza log), în creșterea bacteriană, 170.170/ expresie, genă, 208.210/ 218-223 tulpini rezistente la medicamente (XDR) extensiv de tuberculoză și tuberculoză2, extracție de ADN362, animale, extracte de ADN36/
antigene extracelulare, în imunitatea umorală, 485,486/ 496/ 500/ enzime extracelulare (exoenzime) în difuzie facilitată, 91/ 92 lipaze și, 134, 135/ peptidaze, 134-135 proteaze, 134-135, substanță polimerică și virulentă extracelulară 134-1354 (EPS), 80 elemente genetice extracromozomiale (plasmide), 94 acidofile extreme, 326 halofile extreme, 4, 158, 274, 274/ 280/ 326 termofile extreme (hvpertermofile), 4,156, 157b, 4,156, 157b, 473,282, 474, 280/ 326 326/
extremofili, 326.773. *Vezi și sub* extrem
extremozime, 773
Exxon Valdez (1989), curățarea bacteriană a, 32, 781
pleoape, 454,454/ ocular (lentila oculară), 55, 55/
ochi
infectii
Moraxclla și, 309
TASS, 430b, 436b, 442b, 444b. 446b
aparat lacrimal/lacrimi produse de, 454-455,454/
boli microbiene ale, 609-611, 609b
rnicrobiota normală a, 404t sindromul segmentului anterior toxic (TASS), 436b
pată oculară
de euglenoide, 349, 351/ de alge verzi, 345/

F

celulele F. *Vezi* factorul F
Factor F (factor de fertilitate), 234, 236/ ca plasmidă conjugativă, 235 celule F^+/F, 84, 94, 234, 236/
teste FA. *Vezi* teste cu anticorpi fluorescenți (FA).
difuzie facilitată, 91-92,91/
FACS (sortator de celule activat prin fluorescență), 518, 521/
proteina complementului factor B, 467, 468/ 470/
proteina complementului factor D, 467, 468/ 470/
factorul P (propidin) proteina complementului, 467.468/ 470/
Factorul VII, 259t
Factorul VIII, 259t
anaerobi facultativi, 159, 159t fungi ca, 332, 333t
halofile facultative, 158
FAD (flavin adenin dinucleotide), 114 ca purtător de electroni, 141/ în lanțul de transport de electroni, 129-130,129/
în ciclul Krebs, 125,126/ fosforilare oxidativă și, 120-121
$FADH_2$
în lanțul de transport de electroni, 129-130.129/
în ciclul Krebs, 122.126.126/ 127
trompe uterine, 750, 750/ famciclovir, 575, 602

Index

Profiluri FAME (ester metalic al acizilor grași), 287
tulburări familiale, 395 familiale (taxonomice), definite. 278. 279/ animale de fermă
antibiotice în hrana animalelor, 559,562/, 565, 575, 583b
rezistenta la antibiotice si. 583b legat de boala umană, 583b antihelmintic (ivermectină) de tratat, 571
ca rezervoare de boli , 413/
fermieri/grădinari, sporotricoză și,340
Fasigyn (tinidazol), 571 microorganisme pretențioase, 162 medii de creștere definite chimic, 162, 163/
medii de transport pentru colită patogenă, 283 letale, 404
insomnie familială fatală, 395 tats (trigliceride), 39-40,39/
în catabolismul lipidic. 133-135, 135/ 136/
sinteza, 144, 145/ profile de acizi grași (FAME), 287 acizi grași , 39,39/
bacterii, produse petroliere și, 134
cis acizi grași, 39-40, 39/
în catabolismul lipidelor, 134, 135/ 136/ în biosinteza lipidelor, 144, 145/ în membrana plasmatică, 89,89/ saturată, 39-40, 39/ sinteza, biotină și, 115/ *trans* acizi grași, 40 nesaturați, 39-40,39/
Fc a anticorpilor, 482,482/ 523-524, 524/ contaminare fecală
enumerarea bacteriilor coliforme și, 172, 174/
norovirus și, 182b, 197b, 199b, 201b
contaminarea cu fecale a apei potabile, 356/
ciclu fecal-oral, 711
calea fecal-oral de transmitere virală, hepatita A, 392b
probe de fecale
medii diferențiale și, 286b, 287b, 290b, 293b, 294b
medii de îmbogățire și, 166, 286b, 287b
enterococi și, 317
test ADN scaun, 208b
fecale, 706, 712
Bacteroides abundent în, 322 fenolici de dezinfectat, 192 ca portal de ieșire, 446
inhibarea feedback-ului (inhibarea produsului final), 118-119.119/
în reglarea producției de aminoacizi . 119
în reglarea expresiei genelor. 218-223
caneluri de hrănire, 349 SIDA felină, 379 virusul leucemiei feline (FeLV), 393
vaccin, 259/, 543 sistemul reproducător feminin. 750, 751/ boli bacteriene ale, 754-766,766b.
767b
fermentație. 8. 122, 130-133, 132/ 134b
respirație aerobă vs., 135/ alcool. 133, 133/ 134/ respirația anaerobă vs., 135/ A l P cede și. 132/ 133/ 135/ produse finite ale, 132/ 134/ acceptor final de electroni in. 135t, 141/ condiții de creștere și, 135/ identificarea bacteriilor și, 284. 284/ utilizări industriale pentru, 134/, 808 -810 acid lactic,/ 3, 31-313/ 134 / manitol, 165, 166/ de produse lactate, 798-799,799/ prezentare generală, 123/ fosforilarea utilizată pentru a genera Toate',' 135/
tipuri de, 132-133, 133/ test de fermentație , 136, 137/ ferigi, ca eukarya, 6 feritina, 436, 473 fier feros , ca sursă de energie, 143 factor de fertilitate . Vezi Factor F Scrum apel fetal , 495
făt
screening genetic și. 261 infecții cu streptococ de grup B și. 320b. 324b
IgG și, 483/ toleranța sistemului imunitar , 534-535
respingere ca non-sine și, 534-535 febră, 452/ 466,474/
Babesia microti provoacă, 352 complicații ale, 466 stadiu de criză , 466 citokine și, 4-10,440/ 466 deces și,466
Plasmodium vivax care provoacă, 351-352 sinteza de prostaglandine și, 110, 440/ ca răspuns la endotoxine, 440, 1 10/, 441,466 ca a doua linie de apărare, 452/ 466, 474/ frisoane și, 466 *Streptococcus pyogenes* provocând, 406 factor de necroză tumorală alfa și. 466 vezicule febrile , 394.396/. *Vezi de asemenea* rece
răni
fibrinogen, 463 fibrinolizină (streptokinază), 434, 434b,
590, 677 fibroză, în formarea țesutului cicatricial. 465 proteine fibroase, forma/structura,
44. 45/
a cincea boală (eritem infecțios), 377/, 38*5, 531b, 594b, 605
parvovirus uman B19 care provoacă, 594b, 605
erupție maculară cauzată de, 594b 50S ribozomi, 94,94/ filament de flageli, 81,81/
bacterii filamentoase, 302/. 319.319/ 320.320/
numărul de plăci și. 177
ca metoda de reproducere, 168, 320 ca locuitori ai solului, 319-320 ciuperci filamentoase, avantajele, 320 streamers filamentosi, biofilme si.
161
Filovindae. 378/ *Filovirus, 373f, 37St*
Ebola v irus as, 373.373/ agenți filtrabili, 369.370 viruși filtrabili, 188 filtre HEPA. 188
filtre membranare, 188, 188/ filtrare pentru a controla creșterea microbiană. 174/ 188. 188/ 191/
a număra/sterihze bacterii, 172, 174/ 188, 188/
filtre HEPA și. 188
sterilizarea lichidelor sau gazelor prin, 182 tratarea apei. 788.788/ fimbriae/iimbna, 82-83, 83/ 433
de enterici, 310
de *Neisseria gonorrhoeae,* 433 de celule procariote, 79/ 307/ de trompe uterine (uterine), 751/ factori de virulență și, 442 acceptor final de electroni. 131.135/. 141/ unghii, micoze cutanate și, 3-10
I ire, Andrew, 13/ furnici de foc, 348
1 irmicutes (raporturi G +■ C scăzute), 3, 301/, 314-318
genuri importante / caracteristici speciale, 301/
pește
anisakine viermi rotunzi și, 362, 361/
alergii alimentare și, 525 *Gambierdiscus toxieus* și, 3-17 *Karenta brevis* și, 346 uciși de alge marine toxice, 344 *Pfiesteria* și, 3-17 maree roșii și. 346-347 infecție cu tenia, 739
IISH (hibridare fluorescentă in situ), 282b, 292, 293/ 707
Eu isher, Edmond IL. 13/ drojdii de fisiune, 333-334 F1TC (izotiocianat de fluoresceină), 59 FITC (izotiocianat de fluoresceină), 59 sistem de cinci regnuri . Propunerea lui Whittaker din 273
5' => 3 'direcție, 211/212-213, 212/ 217 5 bromoracil. 226-227, 227/ macrofage fixate (histiocite), 460.
638.639/ exemplare fixe, 67
microscoape electronice și. 62 de exemplare de fixare. *Vezi* specimene fixe FK5O6 (Tacrolimus), 542 paralizie flască, cauzată de toxina botulnică. 439, 622
flageli/flagel, 4,70/ 71.81.99
de alge, 99,99/, 345/346/
de celule animale, 98/ 99
bacteriene. 4. 70/ 71,79/ 81-82,81/ 82/ 87/
de Burkholderia, 306-307 de *Campylobacter, 3* 13 de *Chdomastix,* 350/ de dinoflagelate, 344/ consum de energie și, 82 *oiEuglena,* 99,99/ 350. 351/ de eucariote vs. procariote, 81,099, 81,099
aspecte evolutive, 105
de bacterii gigantice *Fptdopiscium jishelsont.* 315
de *Helicobacter,* 313,314/ motilitate și, 81-82,82/ 99, 100/ de spori de oomycote (zoospori), 344, 345/
preemergent, a lui *Euglena,* 349, 350/ a lui *Proteus nnrabilis,* 311, 311/ de protozoare, 99, 99/ 106b. 349.350/ colorare de, 62,70/ 71, 71/ de 7'. *sphaerica,* 106b din *Trichomonas vtagmalis,* 349, 350/ ilagelhn, 81 I lagyi (metronidazol), pentru tratarea vaginitei cauzate de *Trichomonas vaginalis,* 57 1
flaming (sterilizare la căldură uscată), 188, 191/
alterarea acrișoară plată, a conservelor, 800-801 flatwors, 712 flatworms, 6, 355, 356-358, 358/-361/ 364/
flavin adenin dinucleotide (FAD), 114 în lanțul de transport de electroni, 129-130, 129/
fosforilarea oxidativă și, 120, 121/
coenzime flavină, 114.129 mononucleotidă flavină (FMN), 114
în lanțul de transport de electroni, 129-130,129/
1 laviviridae, 377/, 390b *Flavivirus, 3771,667b* rezervoare/metoda de transmitere, 413/
Encefalita St. Louis cauzată de, 377/, 625-626, 628b
Urmărirea virusului West Nile și, flavoproteine 220b , 115/, 127, L27/ arome, produse finale de fermentație și.134/ purici, 363, 363/ 36-1/
boli transmise de, 301.311, 364/. 413/ *Rickettsia typhi* și, 304
șobolan *(Xcnopsylia), 363f*
ca vectori, *363f,* 364/, 413/. 648 Fleming, Alexandru. 10/, 12,12/455, 559
care mănâncă carne , 19. 287,317,320, 423b. 595, 595/
muște
cerb *(Chrysops),* 363/
boli transmise de, 356/, 363 nisip, 356/ adevărat, 364/
tsetse, 350. 356/. 364/, 413/, 627-628 ca vectori, 363/ 364/ formarea de floc în sisteme cu nămol activ, 161.790.791/ agenți de floculare, 194

floculare, 788 *flora*. *Vezi* microbiota normală
Florey, Howard, 10/, 559 citometrie în flux/citometru. 287-289, 519.521/ gripa. *Vezi* gripa
fluconazol, *332b*. 574 flucitozină, *342b*. 566/, 574.633 model mozaic fluid , 90 flukes (trematode), 356-358, 358/, 359/ 364/, 738/
atacul sistemului imunitar asupra, 495,496} praziquantel de tratat, 5621
izotiocianat de fluoresceină (FTTC), 59 fluorescență, 59 sortator de celule activate prin fluorescență (FACS), 518. 521/ microscopie cu fluorescență, 59, 61 / tehnică de anticorpi/ fluorescență (fluorescență) 65/9 FACS 65/. 352, 518-519, 520/ hibridizare fluorescentă in situ (FISH), 282b, 292,293/ 707 test de absorbție a anticorpilor treponemic fluorescent (FTA-ABS), 61/ 761-762
fluor
calciu și, 118
ca otravă enzimatică , 118 magneziu și, 118 fluorocromi (coloranți fluorescenți), 59,61/
fluorochinolone (FQ), 423b, 565/, 572, 583b
în hrana pentru pui, 583b
Neisseria gonorrhoeae rezistent, 750, 751b
Campylobacter jejuni rezistent și, 583b
FMN (mononucleotidă de flavină), 114 în lanțul de transport de electroni, 129-130,129/ infecție focală, 409 acid folic, 1151
sinteza a 118 licheni foliculari, 342.343/ celule T helper foliculare (TJ. H), 492
foliculita, 588, 593, 597b fomites, 411, 412/ 4131,416,447 fomivirsen, 579,658 metode de achizitie alimentara de alge, 331/ 344-345 de amebae, 3, 320 archae , 3, 320 de animale 326 de ciuperci, 356 de ciuperci, 280, 331/ 332, 333/ de helminți, 331/ 354, 356 de plante, 280 de protozoare, 331/ 349 de virusuri, 280
alergii alimentare, 5281, 530-531 infecții asociate alimentelor, tipărirea fagilor pentru a urmări, 287, 289/ conserve alimentare
acasă, 185.187
industriale, 800-801, 801/ industria alimentara. *Vezi* intoxicația alimentară la producția de alimente. 4411. *Vezi, de asemenea*, gastroenterita alge responsabile de, 343 botulism. *Vezi* botulism *Clostridium perfringens* și, 4411 endospori și, 96 exotoxine care provoacă, 44It ciuperci, 735,740b *Salmonella* și. *Vezi* crustacee de salmoneloză, 344, 3561,446 stafilococic, 316,4411,717-717, 717/721b, 728b simptome, 4411 vectori care transmit bacterii care cauzează, 413-414 conservarea alimentelor
prin adăugare de antibiotice, 197 prin ambalare aseptică, 801-802.802/ prin aditivi chimici, 197.2021 prin sterilizare comercială, 182, 1831.185, 594/ 800- 801.801/ 802/
Sistem HACCP pentru prevenirea contaminării în, 800 prin căldură, 182,1831, 185-188, 191/ prin procesare la presiune înaltă, 804 conservare la domiciliu și, 185, 187 prin iradiere, 803-804, 804}/, 8041 prin presiune osmotică, 8041, 8041, 8041, 8041, 1561, 804,
pH și, 156
temperaturisand, 154-156, 155/ 156/ producția de alimente
Aspergillus niger în producția de acid citric, 341 dezinfectanți utilizați în, 194 probleme de bacterii formatoare de endospori, 97 endospori problematici, 97 produse modificate genetic, 2671 agenții de inspecție, 800 microbi utilizați în, 2805-807 deteriorări ale alimentelor, distrugerea mucegaiului și 180 alimente acide33 conserve, 800, 8031 acrișor plat, 800-801,8031 termofil anaerob, 800, 8031
Clostridium și, 618.800 sterilizare comercială pentru a preveni, 182, 1831.800-801, 801/ 802/ fermentația și, 8.133, 134b acid lactic și, 133 pasteurizarea pentru a preveni, 8, 187-188.156 pH și 19156
Pseudomonas și, 309 refrigerare și, 155/ 188-189, 309,317, 620
relația dintre microbi și, 8, 800
Salmonella și, 310 temperatura și, 154-156, 154/-156/
alterarea anaerobă termofilă, 800, 8031 agenți de îngroșare a alimentelor
algin (din alge brune), 345-346
caragenan (din alge roșii), 346 xantan (din *Xanthomonas campestris)*, 801b vacuole alimentare
de Amoeba proteus, 351/ *Chilomastix* și, 350/ în sistemul digestiv al protozoarelor, 349, 351/
de *Paramecium. 353]'* boala alimentară
Campylobacter jejuni și, 313 *Clostridium perfringens* și, 314 *E. coli* cauzatoare de enterotoxine, 310 epidemii, *E. coli* 0157:117,19, 82 sindromul hemolitic uremic (HUS), 718
virusul hepatitei A și, incidența 369 în SUA, 717 *Listeria monocytogenes* și, 619-621.620/
Salmonella typhi și, 311 salmoneloza, 311,715b *Staphylococcus aureus* și, 316, 44If, 717-718,717/728b transmiterea bolii și, 412/ 413-414, 413/
alimente
liofilizat, 189
microbi utilizați în producția de, 245 de medicină legală, amprentare ADN și, 261.263/
microbiologie criminalistică, 244.261.263 condamnări penale și, 261 amprentare ADN și, 261.263/ forespore, 96/ 97 formaldehidă, 197.202/ formol, 197 acid formic, 132/ formilmetionină, 276/275 fosile, 7276
Bacillus sphaericus a supraviețuit încorporat în, 277
cladograme și, 293 de cianobacterii și oxigen atmosferic, 320-321 de cianobacterii asemănătoare, 275,275/ studii ADN și, 261,263 cele mai vechi cunoscute, 275, 277 filogenie și, 275, 275/ de procariote, 275, 275/ ARN27,777, secvențiere și, 293 holera de păsări, 312, 507 vulpi
ca rezervoare de boală, 413/ cazuri raportate de rabie în, 630/ FQ. *Vezi* fracturi cu fluorochinolone, terapie modificată genetic pentru, 259/
mutageni frameshift, 227 carcinogeni și, 227 mutații frameshift, 225,225/
Francisella genus/spp., 30It, 307
Francisella tularensis, 307 pot rămâne latente în fagocite, 462,643 ca potențială armă biologică, 62/654b
tularemie cauzată de, 307.648.656b, 656b
Frankia gen/spp., 302/, 318,319
actinomicete nume informal pentru, 318-319 ,
Franklin, Rosalind, 47 de antigene libere (extracelulare).
activarea celulelor B și, 482.482/ în imunitatea umorală, 482.482/ 500/
radicali liberi, 201,227, 259/
ribozomi liberi, 101
macrofage libere (rătăcitoare), 460 liofilizare (liofilizare), 168, 191/
uscare și, 189 ciclu îngheț-dezgheț, bacterii vegetative și,189
temperaturi de îngheț bacterii și, 189 alterarea alimentelor și, 155, 155/ 189 microbiota de apă dulce, 2,30It, 304, 305f, 306, 306/ 309, 782-783 broaște, deformate, 358/ fabricarea fructozei, 384/ 384, 358/ fructoză, din, 244
traversări ale membranei plasmatice și, 91,91/
în biosinteza polizaharidelor, 144.144/
muștele de fructe, bacteriile *Wolbachia* și, 308b .
fermentarea sucurilor de fructe și, 134/
tehnici de înaltă presiune pentru conservare, 189
bacterii fructifere, 56b, 56/ 313, 313} fructe și legume
roșii MacGregor modificate genetic, 267, 267/
PAA pentru spălare/dezinfectie, 202
licheni fructozi, 342.343/ teste FTA-ABS, 61/ 761-762 produse combustibile
gurile hidrotermale de adâncime și, 157b fermentație și, 134/
anticorpi complet umani, 514 boală fulminantă, 606 acid fumaric, 126/ 147/ grupe funcționale, 36-37,36/ ciuperci pe copaci, 341-342 boli fungice, 331-332. *Vezi și* infecții fungice medicamente antifungice de tratat, 558 ale sistemului digestiv, 735-736,740b ale sistemului nervos, 623b, 632-633, 632/
a sistemelor de reproducere, 758-759, 759b
ale sistemului respirator, 702--706 ale pielii, 594b, 605-607, 606/ infecții fungice (micoze), 331-332, 339-341, 340/
Caz clinic, 332b, 339b, 341b, 342b
cutanat, 340-341, 340/, 568, 605-607.606/
emergente *(Cryptococcus gattii)*, 342b
rate în creștere ale, 14 oportuniste, 340-341 sistemice, 339
zoonoze fungice, 413/ ciuperci- crescător de furnici, 332 ciuperci/ciuperci, 2,4,280. 330, 331-342, 331/ 333/

alcooli eficienti împotriva, 194-195, 2021 anamorfic, 335, 341 anamorfi, 338 antibiotice derivate din, 12,12/', 247, 560/ medicamente antimicrobiene care inhibă, 562/
spori asexuați și, 331/, 334-335, 335/ 336/ 340/ bacterii vs., 332, 333/, 334 activități benefice ale, 332,341 biofilme și, 161 ca combatere biologică a dăunătorilor, 341, 341, biotehnologii , 341 utilizări ale celulelor pentru reciclare, 341 folosire a carbonului, 341 structura, 4,5/ celulaze produse de, 38 caracteristici ale, 331-335,331/', 332/
ca chimioheterotrofe, 141/ 143, 331/
chitină în peretele celular, 38 dimorfă, 334, 334/ 340/ ca rezervoare de boli în sol, 411 boli cauzate de, 339-341,340/ efectele economice ale, 341 boli infecțioase emergente cauzate de, 419/
ca eucariote, 4, 6, 75, 280, 330, 331/
filamentos, 320 tieshy, 331, 331/ utilizări umane ale, 332 identificare cu microscop, 281 metode de identificare pentru, 331 iod activ împotriva, 193 ketocona, domeniul 562 pentru a trata, regatul , 562 4, 6.274, 274/ 280-281, 331-342 licheni și, 342, 343/ ciclul de viață al, 334-335.336/-339/ medii cu umiditate scăzută, creștere și, 332 importante din punct de vedere medical, 337-338 / metabolismul termic, 3336/ sterilizare, 333333 a ucide. 185 *rnucor*, *5f* micologia ca studiu al, 14, 332 adaptări nutriționale, 336 clasificare nutrițională a, 141, 141/ cerințe nutriționale, 4 patogeni, 331-332, 339-341, 340/, 443. *Vezi , de asemenea,* boli fungice penicilina produsă de, 12, 12/ *Penicillium,* tehnologia rDNA și, 247 intervale de pH tolerate de, 35.336 *Pneumocystis* clasificare și, 284 teste de identificare rapidă pentru, 285 reproducere în, 4, 331/ 334-335, 335/ 336/ 337/ 338/ 339/ hife aeriene și, 331,331/ rezistență la biocide chimice, 200, 200/ reguli de denumire și, 278 boala viermilor de mătase și, 11 cheratina pielii fără obstacol , 430 spori de, 331/ 332/ 334-335, 334/ reacții alergice la, 530
rezistență la biocide chimice, 203/
steroli găsiți în. 41
teleomorfe, 338 producătoare de toxine, 341.445 structuri vegetative ale, 331-335, 331/
Ciuperci (regatul). 4, 6, 273, 274, 274/ 280-281,331-342,331/ caracteristici ale, 331/ 332-336 surse de energie ale, 281 licheni și. 342.343/ important din punct de vedere medical, 337-338, 340/ nevoile nutriționale ale, 281, 331/ 336 organisme incluse în, 281 poziție în arbore evolutiv, 274/ în ierarhia taxonomică, 279/ fungicide, 182,196 fungicide, propionagustatus, 196 fungicide de calciu, 182,196 . *Vedea* ciuperci/ciuperci furioase rabie (la animale), 623 furuncle (furuncul), 593 *Fusarium*, toxina, 445 bacterii fuziforme, 322, 324/ fuziune, în multiplicare virală, 385, 385/, 386/
inhibitori de fuziune, 576-577 pentru tratarea infecției cu HIV, 548 Fusobacteria, 302/ Fusobacteriales, 302/ *FUsobacterium* genus/spp.. 302/, 322, 324/
în crăpăturile gingivale, 322
ca microbiota normală a gurii. 404/
Raporturi G + C, ridicate, 280/ 302/, 318-320 G-CSF (factor de stimulare a coloniilor de granulocite), 497
GAE (encefalită amibiană granulomatoasă), 623b, 635 Gajdusck, Carleton, gena 637 *gal* , în transducție specializată, 384, 384/
galactoză, 38,91, 91/ transducție specializată și, 384, 384/
GALT (țesut limfoid asociat intestinal), 712
Gambierdiscus toxicus, boala ciguatera și. 347
gameți (gametocite) în ciclul de viață *al Rhizopus, 336f din* mucegaiul plasmodial. 355/ în conjugarea cu protozoare, 349 gamma globulină, 498-499 gama interferon, 259/, 471
E. coli modificat genetic pentru a produce, 255-256,256/ radiații gamma, expresie provirus și,391
gamma , 189, 190/
în iradierea alimentelor, 797-798, 798/ ca mutageni, 227 gamaproteobacterii, 279/ 301/, 303, 307-312
importante /caracteristici speciale, 301/
ganciclovir, 566/, 575 gangrena, 96, 652-653, 652/ 673b
Clostridium perfringens care provoacă, 652-653, 652/673b
gaz, 314.431/. 435.441/. 442/. 652-653
camera hiperbarica de tratat, 653.653/
penicilina de tratat, 653 portaluri de intrare, 430.431/
Gardasil (vaccin HPV), 259/, 393, 506/, 543, 758
Gardnerella /spp., 302/, 318, 319
Gardnerella vaginalis, 319.756.756/ formarea de gaz
în catabolismul carbohidraților] 136, 137/
de *Streptomyces, mirosul* solului și, 320
gangrena gazoasă, 314, 431/, 435, 441/, 442/, 652-653
Clostridium perfringens provocând, 314, 431/. 441/,' 652-653
exotoxină care provoacă, 441/, 652 camere hiperbare de tratat. 653. 653/ perioada de incubație, 431/
simptome, 431/, 441/
GAZ (streptococi de grup A), 317, 594-595, 594/ 640 vacuole gazoase, 95, 321 vezicule gazoase, 95 chimiosterilante gazoase, 198-199, 202/ suc gastric
ca apărare chimică împotriva agenților patogeni, 455.474/
pl I din 455
toxine nedistruse de, 455 gastrită, *Helicobacter pylori* și. 455 gastroenterita, 717
Bacillus cercus, 726-727, 728b
Campylobacter, 724, 728b
Clostridium perfringes, 726, 728/
Escherichia coli, 723-724, 723/ 728b diareea calatorului, 724, 728b
genomica utilizată pentru a urmări focarul, 261, 265b
virusul hepatitei E și, 377/ asociat norovirusului, 261, 265b, 728-729.729b
focare asociate apei recreative, 357b
asociat cu rotovirus, 728, 729b
Salmonella, 310-311,413/, 719-720, 719/ 720/ 728b
Vibrio parahacmolytieus și, 310, 723
virale. 734-735.736b
Yersinia, 726,728b antrax gastrointestinal, 432, 651-652, 655b
tractul gastrointestinal (GI), 452, 712
Vezi de asemenea sistemul digestiv
helminți paraziți și, 364/
ca portal de intrare. 430, 431/, 432, 447/
ca portal de iesire, 446 gatitloxacin. 565/, 572 tifon, antiseptice quat neutralizate de. 197
GB , 728
GBS (streptococi de grup B), 317.320b. 324b, 647
sepsis neonatal cauzat de, 317,320b, 324 b. 647 electroforeză pe gel. 261
câmp pulsat (PGE), 718
pentru a separa proteinele serice, 498, 498/ în Southern blot, 261.262/
pentru a vizualiza ADN-ul amplificat, 251, 290 gemitloxacin. 572
Geminata /spp., 302/, 322, 324/ nucleu și, 275.302/, 322, 324/
Gemmata obscuriglobus, nucleu eucariot și, 322.324/
GenBank. 261
gen, ca factor predispozant, 410 vectori de clonare a genelor/vectori de clonare, 245, 246/ 248-249, 249/
expresia genelor. 208.210/ 218-223. *Sec și* transcriere: traducere
enzime importante în, 210,211 *1*
reglementare a, 218-223
moștenire epigenetică și, 222 inducție, 219, 221/ model operon, 219—221, 221/ 222/
reglementare pozitivă, 221-222, 222/
represiune, 219, 222/
tăcere a, 258
pistolul genelor. 251-252.252/
a injecta vaccinuri, 508
biblioteca de gene. *Vezi* biblioteca genomică
cartografierea genelor
bioinformatică și, 261
prin conjugare, 234
E. coli , 209/
Human Genome Project și, 260 Human Proteome proiect și, 260 de proteomică și. 261 a plasmidei de rezistență R100,236, 238/
tăcere genică, 258, 258/
ca proces natural care are loc în organisme, 258
genetică inversă și, 261
terapie genică, 16.258
ADN viral și, 249
ADN viral ca vectori, 249, 258
transferuri de gene
la bacterii vs, la plante/mamifere, 232 prin conjugare, 234, 235/ prin încrucișare, 231, 231/ orizontală, 213/ 232, 275,583b prin transducție. 234, 237/ transformare și, 232-233.233/ 234/
prin transpunere (transpozoni), 237, 238/ 239
vertical, 213/ 232
Genencor, 3b
genurile. *Vezi* Infecție generalizată de gen/gen (infecție sistemică), 409
transducție generalizată în bacterii, 234-235,237/
generation tune, 168-169, 169/ gene, 15,44, 208. *Vezi și* ADN rezistent la antibiotice, în intestinal
microbiota, diversitatea anticorpilor 405 și. 482/ 487 cerințe de recunoaștere a antigenului și,487
artificial. 253-254, 254/

inductoare de cancer, viruși și, 393-394 sintetizat chimic, 254 clonare și, 245,246/, 255-257, 256/ metoda ADNc eucariot pentru obținerea, 253, 254/ transcriere și, 215,218,219/ evoluție și, 239 expresie a, 208. *Vezi, de asemenea,* expresia genelor transferuri genetice/transformare. *Vezi* transformarea genetică inductibilă, 219-221.221/ biblioteci de, 253.253/ minim necesar' pentru existența liberă, 318.326
mutație și, rate de mutație 223-231, 231 în plasmide, 94 ca produse, 255-257,256/ *Vezi și* modificarea genetică procariotă în cromozomul *E. coli*, 209/ în sinteza proteinelor, 215-218, 216-217/218/ transcripție, 214/ 215,218 reprimabil, 219-221, 222/ surse pentru produse ADNr, 252-254, 253/ structural, 220-221, 225/221/221/221/225 254/ modificare genetică, plasmide/transpozoni ca mecanisme ale, 235-237, 239
cod genetic, 208, 215, 215/ aminoacizi din proteine și, 42t, 215/
degenerescență și, 216, 224, 254 consiliere genetică, probleme etice, 261,267 boli genetice
tulburări familiale și, 395 terapie genică și, 16.259 testare/screening pentru, 261 diversitatea genetică, 231.239 evoluție și, 239 inginerie genetică. *Vezi* informații genetice despre modificarea genetică
flux de la o generație la alta, 209.210/ localizare în celula bacteriană, 79/ 94 transcriere a, 214/ 215,218 traducere a, 215-218, 216-217/ 218
a virusurilor, clasificare și, material genetic 394b
modificări în (mutație), 223-231 substanțe chimice care dăunează (genotoxine), 232b ADN și cromozomi, 209.209/
Procese de replicare a ADN-ului, 210-215, 211/-214/
genotip și, 208-209 flux de informații și, 209,210/ fenotip și, 208-209 sinteza proteinelor și, 215-218, 216-217/
procese de recombinare, 231-239. *Vezi, de asemenea,* recombinare genetică ARN și sinteza proteinelor, 215-218,216-217/ structura/funcția, 208-218 modificare genetică, 245. *Vezi și* tehnologia ADN-ului recombinant (rDNA) a produselor agricole, 263-264, 266, 267t de produse zootehnice, produse de creștere a animalelor, producție de produse alimentare, 2616, 2616, 2726262626 *1* a produselor farmaceutice, 258 259,2591
tehnici, 251-257
selecția clonelor, 255.255/ ADN complementar (ADNc), 252-253, 254/ electroporare, 251 pistol de gene, 251-252.252/ biblioteci genomice, 253.253/ inserarea de ADN străin în celule, 251-252, 2, 251-252, 2, 25-262/2, 25-264 produs, 255-257, 256/
microinjecție, 252,253/ obținerea de ADN pentru, 252-254 fuziune de protoplast, 251, 252/ ADN sintetic, 253-254 transformare, 251. *Vezi și* procedura tipică de transformare, 246/ produse terapeutice, 258-259,2591 animale transgenice, 259182, genetice, 2591 recombinare, 231-239. *A se vedea, de asemenea,* ADN recombinant (rDNA) gripa aviară (H5N1) și, 418, 693 aspecte benefice ale, 231 conjugare, 234,235/ prin încrucișare, 231-232,231/ *E. coli 0157:117 și, 418,* boli infecțioase și apariția bolilor infecțioase
prin transferuri de gene, 231-232 care apar în mod natural, 233 plasmide, 235 - 237, 238/ reasortarea și schimbările antigenice ale virusului gripal, 693
transducție, 234-235.237/ transformare și, 232-233.233/ 234/ 251
transpozoni, 237, 238/ 239
testare/screening genetic, 261,267
transformare genetică, 232-233,233/ 234/ 251 plante modificate genetic, 257, 263 - 264, 264/ 266,2671, genetică microbiană, 15, 2208 evoluția și, 239 fluxul de informații în 209.210/ expresia genelor, 218-223 structura/funcția materialului genetic, 208-218
transfer/recombinare genetică, 231-239
mutații, 223-231
herpes genital (virusul herpes simplex tip 2/HSV-2), 763, 763/ 764/ 767b
aciclovir de tratat, 570/ 575,764 interferon alfa de tratat, 473 incidență, 567/ 763/
stare latentă în celulele nervoase, 764
infecții genitale
Chlamydia trachomatis și, 4241
Trichomonas vaginalis și, 349.350/ veruci genitale, 430.764-765, 765/ 767b
care provoacă papilomavirus uman, 3771.387
imiquimod de tratat, 575 vaccinuri și, 765
tractului genito-urinar
ca portal de intrare, 430,4311,447/
ca portal de ieșire, genomul 446-447, 208 de flavivirus, 220b
biblioteci, 252-253.253/ cerințe genetice minime, 318.327
proiecte, 260.261 de secvențiere și, 260, 260/ 261 de repetări scurte în tandem (STR) și, 209, 260
virale, 261.393.394b biblioteci genomice, 252-253, 253/ genomica, 14.209
GenBank, 261
boli infecțioase și, 261 ca pilon al monitorizării bolilor infecțioase, 261
metagenomică și, 260
în urmărirea norovirusului, 261.265b
proiecte, 260.261
în urmărirea virusului West Nile, 209, 220b, 220/
substanțe chimice genotoxice, 231b, 232b
Testul Ames și, 230-231, 230/ 231b, 232b .
genotip, 208-209
modificări în, 223-224. *Vezi și* mutații
moduri prin care bacteriile dobândesc noi, 235 gentamicina, 559b, 5651,570,570b test de diluare a bulionului, 579b transplant de cornee și, 559b, 570b, 579b, 581b, 584b, 585b
produs de *Micromonospora purpurea,* 5601.565
sinteza proteinelor inhibată de, 94, 5621, 5641, 570
gen/gen (taxonomic), definit, 3, , 278, 279/
Geobacillus stearothermophilus, care provoacă alterarea alimentelor, 795, 7961
geosmin, gaz produs de *Streptomyces,* 320 teoria bolii
germenilor, 8-9,11, 406-408.479
Dezinfectant pentru mâini Germ-X, 195
rujeola germană. *Vezi* mamifere fără germeni de rubeolă, fără microbiotă normală, cercetare și, 403 lămpi germicide (UV), 190,19It germicide, 182
germinare, 97
germeni, 2. *Vezi și* microbi/ microorganisme
Sindromul Gerstmann-Străussler-Scheinker, 395
bacterii gigantice
Epulopiscium, 3011.314-315.315/ 326
Thiomargarita namibiensis, 3011, 326
scoica gigantică *(Tridacna),* gazdă simbiotică cu algele dinoflagelate, 348 *Giardia,* 349, 350/
variația antigenică și, 446 lipsa mitocondriilor în, 103.349 specii parazitare, 349, 350/ 356t mecanisme patogenice ale, 446 *Giardia duodenalis,* 349.350/ *Giardia intestinalis,* 349.350,/ *Giardia lamblia,* /3534 3561, 736-737, 740b
bacterii de tratat73757737 322
Fusobacterium, 322, 324/ gingivita, 715, 716b motilitate de alunecare, 83,3011 a cianobacteriilor, 321 a *Cytophaga,* 322 *a Myxococcus,* 313,313/ încălzirea globală, 776
boli infecțioase emergente, 418 proteine globulare
enzime ca, 113 flagelina, 81 forma/structura, 44,45/ proteine globuline, anticorpi ca, 479 *Gloeocapsa* gen/spp., 3021,321/ glomerulonefrita, 535 *Glossina* (muscă tse-tse), tripanozomiaza africană, 13641, transmisă prin, 13641, 633,638b
glucani, 99, 3331
Gluconacetobacter xylinus, 3b
Gluconobacter gen/spp., 3b, 1341, 3001,304,800
glucoză
Randamentul ATP, la eucariote/ procariote, 1301,131/ 132/ 133/ 1351
în ciclul Calvin-Benson, 140/ în medii definite chimic, 162, 1621 |
în sinteza deshidratării, 38/ *E. coli* metabolismul lactozei și, 219-221.221/223/
ca sursă de energie, 37,38/ 120, 139,141/
fermentație și, 130.133/ în mecanisme de control genetic și, 219-221.221/
glicoliză și, 122,123, 123/ 124/ 125
în hidroliză, 38/
în biosinteza lipidelor, 144.145/

în biosinteza nucleotidelor, 145-146, 146/
oxidarea, 120, 123, 123/ 124/ 125, 125/
traversări ale membranei plasmatice și, 91,91/93
în sinteza polizaharidelor, 144, 144/
sinteza, 144
transport prin transfer de grup, 93
glucoză 6-fosfat
specificitatea enzimatică și, 118
în sinteza glicogenului, 144, 144/
în sinteza nucleotidelor, 145-146, 146/
efectul glucozei (reprimarea cataboliților), 222
glucozo-fosfat izomeraza, 115/
glucoziltransferaza, produsă de *Streptococcus mutans*, acid glutamic 432 (Glu)
formula structurală/grupa R caracteristică, 42t
în transaminare, 145/ glutamina (Gin)
în biosinteza nucleotidelor, 146/ formula structurală/grupa R caracteristică, 42/
glutaraldehidă (Cidex), 197.198.201 *t, 202t*
gliceraldehidă 3-fosfat (GP), 124 în
biosinteza lipidelor, 147/ în ciclul Galvin-Benson, 140/ în catabolismul lipidelor, 135/
glicerol, 39-40, 39/89
în formarea moleculelor de grăsime, 39,39/
ca produs final al fermentației, 134/ în catabolismul lipidelor, 134.135/ 136/ în biosinteza lipidelor, 144.145/ glicină (Gly), formulă structurală/ grupa R caracteristică, 42/ glicocalix
celula eucariota, 98/ 99-100.100/ celula procariota, 75,79/ 80
ca strat de slime, 80,97b glicogen, 38
sinteza, 144,144/ granule de glicogen, în prezența iodului, 95 glicolipide, 90 glicoliză, 122-125, 123/ 124/
alternative la, 123, 125
Randament ATP și, 124, 130/ fermentație și, 123/ 130 -133, 133/
în catabolismul lipidic, 136/
în biosinteza nucleotidelor, 145-146, 146/
în sinteza de noi componente celulare, ' 144-146,144/-147/ glicoproteine, 44,90
ca adezine (liganzi) ai agenților patogeni, 432 ,
glicilalanină, 44/' glicilcline, 571/ glifosat (erbicid)
toxină insecticid (toxina Bt) și, 264
rezistență și, 264,267/ celule caliciforme, ale scării rulante ciliare, 454/
aur
folosit la colorarea specimenelor, 62 folosit cu pistoale cu gene, 252.252/ complex Golgi, 98/ 102-103.104/ gonoree, 307.754-756. *Vezi, de asemenea, rezistența la antibiotice Neisseria gonorrhoeae* și, 756.756b variație antigenică și. 435.756 artrita ca complicație a, 755 *Chlamydia trachomatis* și, 756 uscare și cauzatoare de bacterii, 189
diagnostic de, 756, 756/ endocardită ca complicație a, 755 ca boală epidemică, 406,755/ incidență și distribuție, 754,755/ perioada de incubație, 431/, 754-755 meningită ca complicație, 755 ca boală infecțioasă notificabilă, infecțioasă și oftalmologică, 755 202/, 430, 603 - 604,609b, 755-756
boala inflamatorie pelviana si, 755
portaluri de intrare, 430,431 /, 754 sarcină și,755-756 tetracicline de tratat, 565,756 GP (gliceraldehidă 3-fosfat), 122
gp 120 vârfuri de HIV, 545, 546/', 553
Graeilaria, 346 boala grefă contra gazdă (GVH), 497, 541,544b
grefe, 540-541
Metoda cu bandă lipicioasă Graham, 358 de boabe
aflatoxină și, 227 toxină de ergot și, 445
fermentație și, 134/ mucegaiuri și alterarea, 189.230 Gram, Hans Christian, 10/ 68 gram negative arhea, 302/ bacterii gram-negative, 68/ 69, 300-300-303 antimicrobiene, antimicrobiene, 3,14 562/
pereții celulari, 84, 85/ 86
Mecanismul colorației Gram și, 86, 87/
soluții hipotonice și, 93 caracteristici ale, 87/, 202 conducte de apă
colonizatoare, recipiente de laborator, 440b, 440/ conjugare în, 234
susceptibilitate la citoliză și, 467
dezinfectanți eficienți împotriva, 196, 196/
șoc endotoxic cauzat de, 440 calea Entner-Doudoroff și. 125 fimbrie de, 82-83,83/
flageli de, 81,81/ lipidă A și, 86
lipopolizaharidă (EPS) de, 69, 85/ 86,440,452
genuri nonproteobacteria, 302/, 320-322, 321/321/
infecții nosocomiale și, 415.416/ genuri de proteobacterii ca, 300-301/. 303-314. *Vezi și* proteobacterii
rezistenta la biocide chimice, 200, 200/
vs. bacterii gram pozitive, 69, 81, 86,87/
șoc gram negativ (șoc endotoxic), 440, 646
arhei gram-pozitive, 302/ bacterii gram pozitive, 68/ 69, 301-302/, 314-320
actinobacterii, 302/, 318-320 antibiotice derivate din, 560/ medicamente antimicrobiene care inhibă , 562/
celulari , 84. 85/
Mecanismul colorației Gram și, 86,87/
caracteristicile, 87/ conjugare în, 234
rezistență la citoliză și, 467 dezinfectanți eficienți împotriva, 196, 196/
endospori și, 95-97,96/ firmicuți, 301/, 314-318 flageli de, 81, 81/ raport mare G + G, 280/ 302/, 318-320 raport G + C scăzut, 280/ 301 /, 314-320 infecții nosocomiale și nosocomiale, 314-325, relații filogenetice, 280/ poziție în arborele evolutiv, 274/
rezistență la biocide chimice, 200, 200/
rezistență la perturbări fizice, 87/ vs. bacterii gram-negative, 69,81, 86,87/
sepsis gram pozitiv, colorație Gram 646-647. 68-69, 68/ 71/. 86, 87/
Archaea și, 87
bacteriilor (gram negative vs. gram - pozitive) la, 87/
eșantion de scaun, 273b, 286b, 287b
bacterii gram-variabile, 86 ADN nepoate, alterat, 223-224, 224/ 226/ granule
metacromatic, 95
polizaharidă, 95 factor de stimulare a coloniilor de granulocite (G-CSF), 497
granulocite, 456 granuloame, de schistosomiază, 674, 675/
encefalită amibiană granulomatoasă (GAE), 623b, 635
cauzat de *Acanthamoeba*, 623b, 635 cauzat de *Balamuthia*, 351, 356/, 623b, 629
boala granulomatoasa, cronica, 259/
granum/grana, 103.105/ granzime, 458.493
struguri, fermentatie si, 134/ grafice, curba mortii microbiene, 183, 184/
model de cârlig de strângere de motilitate, 83
lăcuste, protozoare *Nosema locustag* ca insecticid împotriva, 348
Graves , 537
Tiparea HLA pentru determinarea susceptibilității, 539/ Gri, ca măsurare a radiațiilor, 796 Great Salt Lake, halofile extreme (archaea) găsite în, 326 alge verzi, 345/ 345/, 346 plante terestre pot să fi apărut din, 346 bacterii verzi, 141 virus, 141, 141, 141, 141, 141, 141. *Vezi* maimuțe verzi cu virusul Marburg, SIDA și 379 bacterii verzi fără sulf, 141/ 143, 143/, 321/. 323, 324 relații filogenetice, 280/ bacterii fotosintetice verzi, 302/ plante verzi, ca fotoautotrofe, 141-143,141/ zgomot verde în iazuri, format din alge verzi filamentoase , 343 bacterii verzi sulfuroase, 143, 323, 323,/ 7, 323,/7, 323, / 7,234 comparativ, 321/ *vezicule de clorobiu din*, 143 relații filogenetice, 280/ Griffith, Frederick, 10/ 232-233,233/ griseofulvin, 566/, 575, 606 produse de *Penicillium griseofulvin*, 56690/Griseofulvin (grupul GA), 56690 317, 594-596, 595/ 640, 683
streptococi de grup B (CJBS), 317, 320b, 324b. 647
sepsis neonatal cauzat de, 317, 320b, 324b, 647
translocare de grup, 93.100 de creștere (uman), deficiențe în copilărie, hormon de creștere uman de tratat, 259/ creștere (microbian), 153-180. *Vezi, de asemenea,* controlul cerințelor de carbon de creștere microbiană, 158 Caz clinic, 154b, 166b, 175b, 177b în culturi, 168-177
diviziunea celulară și, 153, 168 -169, 169/
măsurători directe, 171-175 numere estimative, 175-177 timp generație, 168-169, 169/ curbe de creștere, 169/ 170-171, 170/
reprezentări logaritmice, 169-171
metode de masurare, 153, 171-177,172/-177/ mediator, 153, 161-166
faze de crestere, 170-171, 170/ necesarul de azot, 158 presiunea osmotica si, 156, 157/ 158 necesarul de oxigen, 158-195, 195, pH 58, faze ale, 153, 170-171, 170/ necesarul de fosfor, 158 în celula procariotă/celula eucariotă/ organele eucariote , 276/ refrigerare și, 155-156,155/ 156/ cerințe pentru
chimice, 153,158-160,159/ fizice, 154-158 concentrație de sare și, 158 cerințe de sulf, 158 temperatură și. 154-156, 154/-156/ oligoelemente necesare pentru, 158

GTP (guanozin trifosfat), 126, 126/
guanină (G), 46/ 47.208
în replicarea ADN-ului, 210-215, 211/-214/
în transcriere. 214/, 215
în traducere, 215-218,216-217/ guanozin trifosfat (GTP), 126, 126/
cobai, cultivarea virusurilor în. 379, 406
cu vierme de Guineea *(Dracunculus medinensis)* , 14, 14/
Deversarea de petrol din Golf (2010), bioremediere și, 16.781
gume, 760/, 761 sifilis gumatos, 760/, 761
țesut limfoid asociat intestinului (GALT), 712
boala GVH (grefă contra gazdă), 492, 541, 544b
Gynmodinium breve (dinoflagelat), neurotoxină (saxitoxine) produsă de, 344
molii țigănești, *Entomophaga* de controlat, " 341
girază (ADN), 210,21 It

H

antigen H, 82
E. coli, 82
Virusul gripal H1N1, 18.374-375b, 40$/, 447/ 700-701, 700t PGR în timp real de identificat, 290
Virusul gripal H1N2, 374-375b, 700, 700/
Virusul gripal H2N2, 374/, 700.700t
Virusul gripal II3N2, 374-375b, 700, 700/
Gripa H5N1, 374-375b, 700
Gripa H7N1, 374b
Spikes de proteine HA (hemaglutinină) ale virusului gripal, 692-693, 692/
subtipuri de virusuri gripale A, 374-375b
HAART (terapie antiretrovială foarte activă), 553.575
habitate, de ciuperci patogene, 340/ sistem HACCP (Hazard Analysis and Critical Control Point), 800
Eu laeckel, Ernst. 273
Enzima de restricție Huelll, 248/
Haemophilus aegyptius, în tehnologia rDNA. 248/
Haemophilus ducreyi, chancroid cauzat de, 312.762.767b
Haemophilus genus/spp., 301/, 312 sânge necesar culturii, 312 transformare genetică care are loc în mod natural în, 233 ca microbiotă normală a gurii, 404/
infecții nosocomiale și, 416/
Haemophilus influenzae, 5f, 312
evaziunea sistemului de complement de către, 470
conjunctivită și, genomul 609 a fost secvențial, enzima de restricție 260
HindHl utilizată în tehnologia rDNA, 248/ meningită și, 312,433,612, 613, 623b
ca microbiotă normală sau gât, 404/
ca boală infecțioasă de notificare, 424/ otita medie cauzată de, 312.685 fagocite și, 433 tipb
evadarea fagocitozei și, 462 meningite cauzate de, 433.618. 623b
șoc septic și, 439
vaccin, 506/, 507/, 508, 618 virulență și capsula de, 433 *Haemophilus influenzae* pneumonie, 312,433,613, 693, 695b
HAL *Vezi* infecții asociate asistenței medicale păr
micoze cutanate și, 340, 340/ sebum și, 455
foliculi de păr, 590, 590/
fire de păr ale mucoasei nazale, 454.474/
leucoplazie păroasă, la bolnavii de SIDA, 550/
timpul de înjumătățire, al anticorpilor injectați, 495 genul *Haloarcula , 78,78/ Halobacteriales, 302/*
Halobacterium /spp., 95.302/, 326
Haloccoccus gen/spp., 302/, 326 halogeni clor, 193-194.202/ iod, 193-194.201/, 202/ halofile, extreme, 4.158.274.274/ 280/ 326
facultativ, 158
obligat, 158
arheea halofilă, 78 de hamsteri, tularemie și, 656b dezinfectante pentru mâini, 195.196.735 spălarea mâinilor
tehnică eficientă pentru, 195
ca cea mai importantă măsură de control al infecției, 417
boala Hansen. *Vezi* lepra
Hantavirus, 378t
ca armă biologică, 654b
PCR pentru identificare, 290 de rezervoare/metoda de transmisie, 413/
Sindromul pulmonar cu *hantavirus , 378/, 4131, 666,667b*
boli infecțioase emergente și, 418.419/ încălzirea globală și 418
ca boală infecțioasă de notificare, 424/ rezervoare/transmitere datorată, 413/ conjugat haptenă-purtător, 479/ haptene, 481.481/
dermatită alergică de contact și, 530
Hartmut, Michel, 10/
Febra Haverhill, 655
febra fânului, 528, 528/, 530
anticorpi IgA și, 484-485
Sistemul de analiză a pericolelor și a punctelor critice de control (HACCP). 800
HDCV (vaccin cu celule diploide umane) pentru rabie, 629
HDNB (boala hemolitică a nou-născutului). 533.533/ păduchi de cap, ivermectină eficientă împotriva, 572
infecții asociate asistenței medicale (HAD, 401.415
Acinetobacter baumanii și, 309
Clostridium difficile și, 401 gazde compromise și, 416.417/ costul, 582 spitale și, 414-417.415/ *Vezi, de asemenea,* infecții nosocomiale după injectarea cu steroizi, 198b
MRSA și. *A se vedea* focarul de norovirus MRSA și, 182b, 197b, 199b, 201b pseudomonadele responsabile pentru una din zece, 309
rate de, 415,416/, 417/ școli și, 182b, 197b, 199b, 201b tratamente în, rezultând gazde compromise, 416 unități de îngrijire a sănătății, infecții. *Vezi* infectii nosocomiale personalului sanitar rezistenta la antibiotice si, 576 infectii dobandite in spital si.
Vezi infecții nosocomiale Precauții universale pentru (CDC), 546/ pierderea auzului, cauzată de antibiotice aminoglicozide, 565 inimă, 644,644/ 649b endocardită, 647 acută, 648,649b subacută, 647-648,649b subacută, 647-648,649b percardita hematică febră, 317,648, 649b atacuri de cord produse modificate genetic de tratat, 259/ streptokinază de tratat, 434b pacienți cu transplant de inimă, apărare înnăscută afectată a, 465 valve cardiace anormale, riscuri de endocardită și, 647 biofilme colonizante, 161,433674, privilegiate febră reumatică și, 648, 649b dirofilaria *(Dirofilaria immitis),* 361-362, 362/ 364/
Aedes ca vector, 362, 364/ Bacteria *Wolbachia* esențială pentru, 362 căldură reacție anabolică/catabolică și eliberare de, 112-113,112/ gătit la căldură mare, amine care formează, 231b
de inflamație, 460 pierdute în producția de energie, 144 viteze de reacție și, 113 pete/colorare și, 67,69,71 enterotoxine labile la căldură, 440 produse de tulpini *de E. coli* , 439 microbi iubitori de căldură (termofili), 154, 154, 154, bacterii rezistente la căldură (97) eteroporoase, enteroporoase, eterogene pasteurizare și, 187 tratamente termice în controlul microbian, 185-188,191/ căldură uscată, 188 denaturare enzvme și, 185, 191/ tratamente echivalente și, 188 factori care influențează eficacitatea, 183 flacără, 188 aer cald, 188 mecanism de acțiune, căldură, 188 umiditate, 8185, 8181 pasteurizare, 187-188 pentru îndepărtarea endosporilor *de Clostridium botulinum ,* 182, 183/ rezistență la, 185 rezumat (metodă/mecanism de acțiune/utilizări), 19
Lanțuri grele de anticorpi, 482, 482/
' 483/ metale grele ca dezinfectanți, 195-196, 195/ 202/ bacterii gram-negative și, 87 factori R care conferă rezistență la, 236 utilizate la colorarea probelor, 62 linie celulară HeLa, 380 virus elicoidal, 373,373/ virus elicoidal, 373, 373 / anvelopați, 37337, 3733733733733733733733. 373/ helicaza, 210.211/ elice de structură proteică, 44, 45/ genul *Helicobacter* /spp., 30 It, 313, 314/ *Helicobacter pylori,* 53/ 313,314/ Caz clinic, 54b, 64b, 69b, 71b ulcer peptic, 54b, 64b, 313, 314/ 725-726, 725/ acid stomacal și, 455, guns, 455/ helium, folosit cu gene2522 boli helmintice
ale sistemelor cardiovasculare/limfatice , 673-675
a sistemului digestiv, 738-744 zoonoze helmintice, 413/ helminți, 6, 331/ 354-363, 355, 364/ medicamente antimicrobiene care inhibă , 562/
boli infecțioase emergente cauzate de, 419/
parazitare, 330,354-363, 364/ caracteristicile, 355-356 habitat, 354-355 ciclu de viață, 356 reproducere în, 356 mecanisme patogene ale, 446 celule T helper. *Vezi* hemaglutinarea celulelor T helper, 371.517 vârfuri, virusuri gripale și. 371, 373/ virale, 517, 517/ proteine hemaglutinină (HA), 371 subtipuri de virus gripal A și, 374--375b
Virusul gripal și, 692-693, 692/ afecțiuni hematologice, siclemie, 225 citokine hematopoietice, 497 celule stem hematopoietice (HSC), 540 transplanturi de măduvă osoasă și, 541

Hemiascomicetele, în ierarhia taxonomică, 279/ hemodializa
rezistența la antibiotice în curs de dezvoltare din, 423b
dezinfectanți utilizați în, 194
pacienți cu risc de sepsis gram-pozitiv, 640
hemoflagelate (paraziți din sânge), 330, 350, 667/ 668b
hemoglobină, 436.473 hemolisine, 439.473.594 hemoliză
în testarea complementului, 472b
gangrena gazoasă și, 44It anemie hemolitică, 534 boala hemolitică a nou-născutului (HDNB), 533.533/ streptococi hemolitici, 317.589-590 sindromul hemolitic uremic (HUS)
E. co/i 0157:117 și, 724
ca boală infecțioasă de notificare, 4241
hemofilie, 16 hemofilie B, terapie genică de tratat, 258
colită hemoragică, 724 virusuri ale febrei hemoragice, 19.290, 3781, 665-666, 667b
în curs de dezvoltare, 637.666.667b
ca potențială armă biologică. 654b febră hemoragică cu sindrom renal *(sindrom pulmonar Hantavirus*), 666 virus Hendra, boli infecțioase emergente și, 4191
Filtre HEPA (aer de particule de înaltă eficiență), 164, 188
Hepadnaviridae, 3771, 387-388,3881, 390b
biosinteza, 3881
ca virus ADN, 3881
ca virus oncogen, 393 sintetizează ADN folosind transcriptază inversă, 388 *Hcpadnavirus*
hepatita B și, *3771,* 387,43It hepatita D și, 3781 perioada de incubație, 43It portaluri de intrare, 43 It soluții heparină IV, *P.Jluoresccns* (Cazul clinic), 154b, 166b, 175b, 177b hepatită, 73729-734
interferon alfa de tratat, 2591, 575
ADN antisens explorat ca terapie genică, 258
provizii pentru bănci de sânge și, 727b
Caz clinic, 370b, 390b, 392b, 393b, 394b
ca boală infecțioasă emergentă, 419t
hepatita A, 729.731b
Caz clinic, 370b, 390b, 392b, 393b, 394b
perioada de incubație, 43It
ca boală infecțioasă de notificare, 4241
virusul hepatitei A (HAV), 369, *3771,* 409,729,731b
imunoglobulină, 394b, 729 perioada de incubație, 729,731b portaluri de intrare', 430,43 It, 729
ca virus ARN, 387.729 cale de transmitere, 392b, 393b, 729 vaccin, 394b, 5061, 5071.729 hepatita B, 729-732.730/ 731b
acută, 730
adefovir dipivoxil (Hepsera) pentru tratare, 575.732
interferon alfa de tratat, 473.732 cronic, 409.730-732 ace contaminate și, 447
perioada de incubație, 43It, 731b
lamivudme de tratat, 575
ca boala infectioasa cu notificare, 4241
portaluri de intrare, 43 Sarcina si, 760
tratamente pentru, 732
vaccin. 14, 245, 257, 2591, 341, 5061, 5071, 543, 732
virusul hepatitei B (HBV), 369, 729-732, 730/ 731b
ca virus cauzator de cancer, 393 tăcere genică și, 258,259/ Hepadnaviridae și, 387 *Hcpadnavirus, 377 1,* 387, 43 It perioada de incubație, 431b, 43It portaluri de intrare, 43 It cale de transmitere, 392b, 0729473 4191, 731b, 732-733, 733b interferon alfa de tratat, 473 aprovizionarea băncii de sânge și, 733b
ca boală infecțioasă de notificare, 4241
virusul hepatitei C (VHC), 369, 3771, 419f, 731b, 732-733
ca virus ARN, 387 hepatita D (hepatita delta), 3781, 731b, 733
dependent de coinfecția cu hcpadnavirus, 3781
ca virus ARN, 387 hepatita E, 419t, 731b, 734 virusul hepatitei E (HEV), 3771, i4191, 727-729,731b
ca virus ARN, 387 virusul hepatitei F (HFV), 734
ca virusul R£JA, 387 virusul hepatitei G (HGV), 734
ca virus ARN, 387 hepatotoxine, 438
Hepsera (adefovir dipivoxil), 5661, 575
heptoze, 37 HER2gene, 261 rezistență la erbicide, plante de cultură modificate genetic și, 264, 2671 erbicide
rata de descompunere a agentului portocaliu, 775.775/
rezistența la glifosat și, 264, 266
RoundUp (glifosat), 264, 2671 Herceptin (trastuzumab), 261, 514, 543 imunitate de turmă, 409, 505, 598.612 trăsături ereditare, determinarea ,
15, 47 ereditate, știință a. *Vezi ereditatea* genetică . *Vedea* genetică helminți hermafroditi , 356 encefalită herpetică, 603 herpes gladiator. 603 herpes simplex, 596b, 603 herpes simplex iruses asociate cu SIDA. 5501 infecții latente și, 394,3961 herpes neonatal și, 764 portaluri de intrare/perioadă de incubație.
4311
sarcină" și, 764 erupție cutanată și, 447, 596b, 603
herpes-zoster (zona zoster), 3771.394, 3961,409, 596b. 601-602 ca virus latent al varicelei zoster
boala. 409.596
la pacienții cu HIV/SIDA, 549.5501 erupții cutanate cauzate de, 394.596b, 602/ vaccin, 506/ 602
Herpesviridae. 3771,387,388/ 3881 biosinteză în, 386-387,3881 ca virus ADN, 387 ca virus oncogen, 393 vaccin, 5031
herpesvirusuri (HHV), 387.388/ *Vezi și HHV-1 până la HHV-8*
coloranți acridină și, 227 acylovir pentru a trata, 569,570/ biosinteză în, 386, 388/ 3881 cancer, transplant de măduvă osoasă roșie contaminată și, 406, 408 perioada de incubație, 43It infecții latente și, 394,394/3 portaluri de intrare, 430.4311 specii (HHV I la HHV-8), 387 utilizate pentru a introduce gene corective în celulele umane, 249
keratită herpetică, 605
Whitlow herpetic, 603
Hershey, Alfred D., 10/
Hershko, Avram. 131 heterochisturi, 321, 321/ 778 microbi heterofermentativi (heterolactici), 133
microbi heterolactici (heterofermentativi), 133
heterotrofe (organotrofe), 140-141, 141/ 144
mediu complex de cultivare. 1631
hexaclorofen, șunt 192,193/ hexoză monofosfat. *A se vedea* hexozele căii pentoze fosfat, 37
Celula Hfr (frecvență înaltă de recombinare), 234, 236/ 238/
HGA (anaplasmoză granulocitară umană), 290, 4241, 654b, 656b
hGH (hormon de creștere uman), produs de *E. coli modificată genetic,* 247, 2591
type 1 (HSV'X 387,388/ 596b. 603, 603/ 757
type 2 (HSV ^{2}), 387,603, 763,763/ 767b
HHV-1 *simplexvirus,* 387.596b, 603, *603 f,* 757
HHV-2 *simplexvirus,* 387.596b, 603. 757.757/ 761b
HHV-3 *Varicelovirus,* 385, 596b, 601 *Vezi și* virusul varicelo-zoster
HHV-4 *(* Virus LymphocryptovirusIEpsUiin-Barr), 3771.662. Vezi *și Lymphocryptovirus*
HHV-5 *(citomegalovirus).* 66-1 HHV-6 *Roseolovirus,* 387, 594b. 605 HHV-7 *Roseolovirus,* 387, 594b. 605 HHV-8 Sarcomul lui Kaposi. Vezi sarcomul lui Kaposi
HHV-8 , 387 HHV (virusul herpesului uman), 387, 388/ 601-603. Vezi *și* herpesvirusuri
Hib. *Vezi Haemophilus influenzae,* tip B
colesterol ridicat, ADN antisens și 2591
particule de aer de înaltă eficiență (HEPA) , 164, 188
legătură de înaltă energie, 119.120 fascicule de electroni de înaltă energie, 189 celulă de recombinare cu frecvență înaltă (Hfr). 234, 236/ 238/ bacterii gram pozitive G + C ridicate, 280/ 3021,318-320 tratamente la presiune înaltă, pentru controlul creșterii microbiene. 189,1911 pasteurizare de scurtă durată la temperatură înaltă (H I'ST), 187
pasteurizare la temperatură înaltă de scurtă durată (H I'ST), 187
metode de screening cu randament ridicat al probelor de sol, 560
terapie antiretrovială foarte activă (HAART), 553 enzimă de restricție *Hmdll* , 2481, 249/ regiunea balama a anticorpilor, 482.482/ componente de înlocuire a șoldului, biofilmele colonizante, 433 histamina, 424.464, 464/ 524
în reacții alergice, 484, 529, 529/ sistemul complement și, 468/ 469/ eliberat de eozinofile, 456 histidină (Ins)
Testul Ames și, 230-231.230/ 232b tehnica de placare a replică și, 229-230.229/ formula structurala/grupul R caracteristic. 421
histiocite (macrofage fixe), 457, 460. 638,639/ antigene de histocompatibilitate, 482, 538 complex major de histocompatibilitate (MHC) și, 482, 482/ 500/ 533-534
respingerea țesuturilor și, 482 histone, 76, 1001, 101. 2761 *Histoplasmă,* interleukin- 12 și, 499b *Histoplasmă (Ajellotnyces) capsulatum, 340t*
Histoplasma (Ajellomyces) dermatitidis, 3401
Histoplasma capsulatum asociată cu SIDA, 5501 histoplasmoză cauzată de, 4311, 702-703. 702/ 706b histoplasmoză, 339, 4311, 702-703, 702/ 706b
prin aer și, 412/ 413 amfotericină B
eficientă împotriva, 568 perioada de incubație, 4311 portaluri de intrare, 4311

HIV, 5/, 20. 545
ca provirus, 590, 546/, 547 ca retrovirus, 378/, 390, 390/, 545 variație antigenică în. 547 clade (subtipuri) de, 547 efecte citopatice ale, 445t tehnologie ADN de urmărit, 244/ .
înțelegerea timpurie a, 369.545 boli infecțioase emergente și, 419/
metoda de introducere a, 385.386/ 545, 546/ 547
sustragerea apărării imune, 443.445/, 462.547
fuziunea si, 385, 386/ 546/ 547 genetica si, 207 gp!20 glycoprotein spikes si. 545, 546/
HIV-1, HIV-2 subtipuri și, 378/, 387,390, 545,547, 571 perioada de incubație, 43It infecție. *Vedea* Macrofage ale infecției cu HIV și, 545,547/ mecanisme pentru atacarea directă a sistemului imunitar , 443 ca mutație a virusului imunodeficienței simiane, 545 patogenitatea , 545-547, 546/ portaluri de intrare, 430, 43 Rezistența acestuia la, 549 , enzimă inversă și transcriptază , 549, 90, 90 545, 546/ 547 structura lui, 545-547, 546/ supraviețuiește în fagocite, 462 transmitere a, 245b, 251b, 254b, 257b, 258b, 551
vaccinului și, 258, 547 infecția HIV, 545-550
activ. 546/ 547, 547/ medicamente antivirale de tratat, 575-577 antivirale de tratat, 575-577 Testul APTIMA de detectat, 545 bănci de sânge și, 727b
celule T CD4+ și, 5/ 443, 545-550, 58/6 numărul de celule în timpul etapelor de, 547/ 548-549
chimioterapie și, 553,575 -577 Caz clinic, 245b, 251b, 254b, 257b, 258b
metode de diagnostic, 550-551
distribuția cazurilor, la nivel mondial, 551.552/
Test ELISA de detectare, 286, 287/ 521. 523/ 550
primele cazuri cunoscute de, 369.545
sugari născuți din mame seropozitive și, 544 latenți, 546/ 547, 547/
neprogresori pe termen lung și, 545
supraviețuitori pe termen lung, 549-550
ca boală infecțioasă cu declarație, 424/
infecție virală persistentă, 424/ faza de infecție virală persistentă și, 548/
progresia, 547-549.548/ rezistența la, 549 supraviețuirea cu, 544/, 549
transmiterea, 245b, 251b, 254b, 257b, 258b, 551
regimuri de tratament, 553,575-577 interferon alfa și, 473 inhibitori de intrare în celule și, 553 chimioterapie, 553 factor de stimulare a coloniilor și, 259/
inhibitori de fuziune și 553.571 inhibitori de integrază și 553.571 inhibitori de interleukin-12 (IL-12) și 499b inhibitori de maturare și 553 inhibitori de protează și 553.575 inhibitori de revers transcriptază și 553.575
dezvoltarea vaccinului și, 258, 547-548
Western blot pentru confirmare, 286 287, 288/ 521, 550
stupi, 528.530-531
Complex HLA (antigen leucocitar uman), 482, 538-539, 538/ 538/
grefe și, 541 tipare HLA, 538,539/ HME (ehrlichioza monocitotrofică umană). *Vezi* ehrlichioza
boala Hodgkin
ca imunodeficiență dobândită, 544
Virusul Epstein Barr și 664
Tipare HLA pentru a determina susceptibilitatea, 539/ holdfasts de alge, 343-344 holdfasts de lichen, 342
Holmes, Oliver Wendell, 647 holoenzimă, 114, 114/
conserve acasă de alimente, 185, 187 test de sarcină acasă, 520.522/ *Homo sapiens,* 278
bacterii homolactice (homofermentative), 133
cârlig de flageli, 81,81/ Hooke, Robert, 6,10/
55 de viermi, 330, 360, 361,364t, 738/ 740b, 741, 741/
larvele au trecut prin pielea intactă, 430
transfer de gene orizontal, 213/ 232, 275.583b
rezistență la antibiotice și, 575.583b
Wolbachia și, 308b
hormoni, proteine ca, 41 hormoni (modificați genetic) hormon de creștere bovin (bGH), 266, *2671*
hormon de creștere uman (hGH), 247, 259/
insulina, 2.245, 247, 254.257.259/, 802
hormonul de creștere porcin (pGH); 267/
somatostatina, 257 variole (disparute), 505 cai
antrax și, 315
ca rezervor de boală, 413/
Vaccin ADN împotriva virusului West Nile aprobat pentru 508 encefalită ecvină estică în 630, 634b
subtipurile de virus gripal A și, 18, 374-375bb
cazuri raportate de rabie în, 630/
encefalită ecvină de vest în, 377/, 630,634b infecții dobândite în spital. *Vezi* infecții nosocomiale creșe de spital, focare de impetigo (pemfigus neonatorum) în, 588 de spitale
controlul infecțiilor nosocomiale în, 417 tehnici de decontaminare, 199 unități de terapie intensivă, infecții nosocomiale epidemice și, 416
Serratia marcescens și, 311 Precauții universale pentru lucrătorii din domeniul sănătății (CDC), 546/ lămpi UV pentru controlul microbilor, 190 sisteme de ventilație, infecții nosocomiale și, 416
aprovizionare cu apă
K . pneumoniae și, 76b, 86b, 88b, 95b, 97b
Legionella și, 689 linii de alimentare cu apă în, *Legionella* și, 309
muncitori, rezistența la antibiotice, 576
interval de gazdă (viral), 370-371 nișe ecologice și, traversări de bariere de 374 specii, 370-371, 374-375b
gazde compromise, 415/416.417/ aparare
cum pătrund agenții patogeni, 431, 431/, 433-435,435/447f cum se evadează virușii, 443-444,444/ 445/
anticorpi IgA și, 435 imunitate înnăscută și. 451-475, 476. *Vezi, de asemenea,* fagocitoza imunității înnăscute, capsule bacteriene și,433
virulență și, 432-433 definitivă, 351. *Vezi și* gazdă definitivă
medii pentru helminți paraziți, 354.355
modul în care agenții patogeni bacterieni dăunează celulelor, 433-443
cum pătrund agenții patogeni, 430-433.431/ cum pătrund agenții patogeni, 431.431/, 433-435.435/447/ interacțiuni și terapia cu fagi virali, 371.579
interacțiuni ale bolilor infecțioase emergente și 418 ale gazdei intermediare (*a se vedea, de asemenea,* în culturi de celule virale intermediare). 256-257
sterilizare cu aer cald, 188.191/ medii calde, arhee găsite în creștere, 274, 274/ 326, 326/ izvoare termale, microbi asociați cu, 156, 326
căzi cu hidromasaj/saune, erupții cutanate și, 597 laboratoare cu zone fierbinți, 164-165,165/ muște de casă, ca vectori, 365
produse de curățare pentru uz casnic
rezistență bacteriană și, 18-19 înălbitor, pentru dezinfectarea norovirusului, 201b
HPV (virusul papiloma uman), 387, 393
cancere de col uterin cauzate de, 387.393
HPV-16.393
vaccin, 259/, 393.503/
Vaccin HPV (Gardasil), 259/, 393, 506/, 543, 758
HSC (celule stem hematopoietice), 540 HSV-1. *Vezi* virusurile herpes simplex HSV-2. *Vezi* herpesul genital HTLV-1 și HTl.V-2 (virusul leucemiei cu celule T umane), 393, 396/
HTST (pasteurizare la temperatură înaltă de scurtă durată), 187
Pasteurizare HTST, 187 Huber, Robert, 10/
proteină C umană activată, 646 celule umane, microARN și expresie genică, 222-223,223/
vaccin cu celule diploide umane (HDCV) pentru rabie, 629 vaccin uman pentru cultură diploidă, 380 Human Genome Project, 26
Human Genome anplasma, 26 anplasma umană 290,424/, 654,656b ehrlichioza granulocitară umană, 290 hormon de creștere uman (hGH) fermentație industrială utilizată pentru a produce, 802 produsă de *E. coli modificată genetic,* 247, 259/ herpesvirusuri umane (HHV), 387, 594/85, 387, 594/85, 595, 95, 95, 95, 85, 95, 95, 95, *80* infecții latente cu HHV-1 până la HHV-8 și, 392.394.396/ virusul imunodeficienței umane. *Vezi* HIV
insulina umană. *Vezi* complexul de insulină (umană) antigen leucocitar uman (HLA), 482, 538-539, 538/ 539/
transplanturi de măduvă osoasă și, 541
boli legate de, 539/ grefe și, 541
celule stem și, 540,540/ tipizarea țesuturilor, 538-530, 538/ reacții de transplant și, 539-541
folosind PCR în donatorii potriviți, 539
Human Microbiome Project, 402 uman monocytotrophic ehrlichiosis (HME). *Vezi* ehrlichioza papilomavirus uman (HPV), 377/, 387, 393
cancere de col uterin cauzate de, 387.393 vaccin, 259/, 393, 503/, 506/, 543, 758
veruci cauzate de, 377/, 387.388/ 597b
veruci genitale, 758.758/ 761b
parvovirus uman Bl9.377/ Human Proteome Project, 260 imunoglobuline umane (RIG), 629
rezervoare umane, 411
virusurile leucemiei cu celule T umane (HTLV-1 și HTLV-2), 393, 396/
Transmiterea hurnan la om a virusurilor gripei aviare, 18 febrei hemoragice Ebola, 19

anticorpi umanizați, 514
umidificatoare, ca rezervoare de boală, 417 imunitate umorală, 479-480,485-487, 500/. *Vezi, de asemenea,* Titrul de anticorpi Anticorpi și, 497,497/ 510. 511/
Celulele B și, 485-487,486/ 487/ memorie imunologică și, 497 răspuns primar, 497,497/ răspuns secundar, 497,497/ scăderea îndepărtării splinei, 494b, 543 umori (lichide corporale), 480 boala Huntington HUS, 225/225. *Vezi* sindromul hemolitic uremic HVP (proteina vegetală hidrolizată), focarul *de Salmonella Tennessee* și 294b hialuronidază, 435.595
utilizări terapeutice, 435 studii de reacție de hibridizare
colonie, 255, 256/ relații evolutive și, 277 fluorescent in situ (FISH), 292,293/ microbiologie criminalistică și, 261,263/ acid nucleic, 290,291/ 292 Southern blot și, 261,262/ 291,29291/,290 512.513/ boala chistului hidatic, 360.361/ 364/, 739, 740b, 741, 741/ 'hidatidoza. *Vezi* boala chistului hidatic hidrocarburi
bacterii care folosesc ca sursă de energie/carbon, 235
format din diatomee, alge planctonice timpurii, 348
acid clorhidric (HCL), 34/
majoritatea microbilor distruși de, 430 hidrogel, biofilm ca, 160 legături de hidrogen, 30-31,31/ 31/, 45/ 46/ hidrogen (H)
ca biocombustibil, microbi și, 815
acizi și, 34,34/
numărul atomic/greutatea atomică. *27t*
baze și, 34,34/ în oxidări biologice, 120, 121/ configurație electronică, 28/ o sursă de energie, 139, 141/ 143, 143/
ca produs final de fermentare, 132/ bacterii verzi și, 142,143/ în formarea metanului, 30, 30/ formarea moleculelor, 30,30/ în compuși organici, 36 săruri și, 34,34/ molecule de apă și, 33-34 ioni de hidrogen, echilibru acido-bazic și, 34/3 peroxid de hidrogen5,34-
ca antiseptic, 199.202/
pentru ambalare aseptică, 199,202/ catalază și, 104,162,199 ca dezinfectant, 199, 202/ magnetozomii se pot descompune, 95 NADPH și, 463b, 466b, 472b enzime peroxizomi și, 104 în plasmă, toxicitate, sterilizare *și* 02029 160, 199,462 hidrogen sulfurat
respirație anaerobă și, 130
teste biochimice de identificare, 137, 137/ Desulfovibronales genuri și, 312 ca sursă de energie pentru bacterii, 14, 143,306,307
bacterii verzi și, 142, 143/ *Hydrogenonionas,* 143 Hydrogenophilales, 300/ enzime hidrolaze, 115/ hidroliza, 38,38/ 115/
în replicarea ADN-ului, 212/213 reacții hidrolitice, 112 proteină vegetală hidrolizată (HVP), focar *de Salmonella tennessee* și,294b molecule hidrofile, 40,40/
fosfolipide, 40,40/ 89, 89/ hidrofobie, rabie și, 629 molecule hidrofobe, 40,40/ 44, 45/ 89,89/ orificii hidrotermale, de adâncime, 156, 157b, 326, grupare hidroxid3, ion hidroxil, grup funcțional 634 41,42/
de alcooli, 36
în acizi grași, 39, 39/ radical hidroxil, 160.462
radiații ionizante și, 189 ipoteza de igienă, 525 respingere hiperacută, 541 cameră hiperbară, pentru tratarea gangrenei gazoase, 653, 653/ hipercolesterolemia, terapia genică, 16
hipersensibilitate (alergie), 528-531, 528/
anafilactice (Tip I), 528. *Vezi și* reacții anafilactice citotoxice (Tip II), 528/, 532-534, 532/, 533/ *534f*
întârziat (Tip IV), 535, 536/ desensibilizare pentru prevenire, 531 eozinofile cresc în timpul, 456 anticorpi IgE și, 481, 528-531, 5281, 529/
complex imun (Tip III), 528/, 534-535,534/ '
la penicilină, 481, 530, 537b hipertermofile (termofile extreme), 4.156.157b, 274, 274/ 280/ 302/. 326.326/ soluție hipertonică, 92/ 93
creșterea microbiană și, 156.157/ hife, 4,5/ 281.332-333, 332/'333/ 340/
de *Candida albicans,* 334/ fragmentare și, 333 lichen și, 342, 343/ *de Mucor, 5f*
de *Talaromyces, 336f Hyphomicrobium* gen/spp., 300/, 304. 305/ 777 acid hipocloros, 192.462 hipotensiune arterială, șoc endotoxic și, 440
hipotalamus, ca termostat al corpului, 466
medii hipotonice, creștere microbiană și, 158 soluție hipotonică, 92/ 93
eu
Gena I, 221.221/ 222/ iamivudină, mod de acțiune/utilizări, 564/ ibritumomab (Zevalin), 509 ibuprofen, 465 înghețată
agenți de îngroșare produși de alge utilizați in. 346
timpul/temperatura de pasteurizare și.187 formarea gheții. *Pseudomonas syringae* și plante modificate genetic, 267/ virusuri în formă de icosaedru, 372/ 373 ICTV (Comitetul Internațional pentru Taxonomia Virușilor), 281, 374
identificarea microorganismelor, după tipare nutriționale, 140-143, 141/
identificarea microorganismelor, 281-294
teste biochimice, 284-287, 284/-287/ cladograme și, 274/ 280/ 293-294, 294/ chei dihotomice și, 285/ 293 colorare diferențială, 284 compoziție de bază ADN, 289 amprentare ADN, 289-290, 289/ teste de activitate enzimatică, 284,284/ profiluri de acizi grași (teste FAME), 287 citometrie în flux, 287, raport 28, 287-287 283/ caracteristici metabolice, 284-287, 284/ teste de reacție metabolică, 281, 284, 284/ examen microscopic, 281.284 caracteristici morfologice, 284 teste de amplificare a acidului nucleic (NAAT), 290 hibridizarea acidului nucleic, 290, 291/292 tiparea fagilor, 287, 289/ reacție în lanț a polimerazei (PCR), 290 de procariote) 281,284-294 metode de identificare rapidă, 285-286, 285/ relația taxonomiei cu, 272 teste serologice, 286-287, 286/ 287/ 288/
teste de aglutinare pe lame, 286, 286/ prin Western blot, 286-287,288/ idiofaza, 803 iodochinol (diiodohidroxichina), 577 IFN (interferoni), 471-473. *Vezi și* interferoni IgA, 483.483/ 483/, 484.489.681 proteaze IgA, 435,479,480-481, 483/, 486
scrum IgA, 480
IGAS (*streptococ invaziv de grup A),* 19.595-596
IgD, 483.483/ 483/. 484 activarea celulelor B pentru a produce anticorpi și, 484,484/
IgE, 483,483/ 483/, 484-485 " reacții alergice și, 484-485, 528-529, 528/, 529/

/

IgG, 483. 483/ 483/, 488.493.494/ 514-515
proces de desensibilizare și, 531 reacții complexe imune și, 534,534/
imunitatea maternă, pasivă la făt și, 483.498
IgM, 415/ 483, 483/ 4831,487b, 488, 493,494/ 514-415, 516, 531 IL-1. *Vezi* interleukina-1
IL-12. *Vezi* iluminator interleukina-12, al microscopului cu lumină compusă , 55. 55/ imidazoli, 574. 574/ imipcnem. 88b, 95b, 564/, 569 infecții gram-negative rezistente la iinipenem , 95b
imiquimod, 575 ulei de imersie, 57,59/
indicele de refracție și, 57,59/ linii celulare nemuritoare, 380 aderență imună. *Vezi* opsonizarea complexului imun boli autoimune, 537
deficit de complement și, 472b reacții de hipersensibilitate la complexul imun (Tip II), 528/, 534-535, 534/ boli cu deficiență imună, 544/ supraveghere imună, 542
sistemul imunitar
imunitatea adaptivă, 478-503 îmbătrânirea și declinul, 465.527 biofilme și, 161 rolul sistemului complementar în, 466-470 '
diagnostic imunologie, 51 1-523 tulburări, 527-554
SIDA, 545-554 boli autoimune, 536-538 cancer, 542-543
Caz clinic, 528b, 531b, 541b, 544b, 554b
Reacții complexe HLA, 538-542
hipersensibilitate, 528-531
imunodeficiențe, 543-545 uciderea extracelulară prin, 491 imunitatea înnăscută, 451 477 ciuperci patogene oportuniste și, 340-341
de sine vs. non-sine și, 477, 482, 485, 486,492-493,494, 500/ 532-536
suprimat
pentru a preveni respingerea transplantului , 527
susceptibilitate la infecții nosocomiale , 415, 416 vaccinări, 498.505-51 1 imunitate, 11.451
mecanisme de activare, 452 active, dobândite natural sau artificial, 498,498/ adaptive, 452, 452/ 478-503. *Vezi și* imunitate adaptivă celulară. 480, 489-494, 500/ *Vezi și* imunitatea celulară descoperirea, 1 1
prima linie de apărare, 452/ 453-456, 474/ factori chimici, 455, 474/

microbiotă normală, 455-456 factori fizici, 453-455,453/, 454/ 474/
piele si mucoase, 452/ 453-456.474t
turmă, 409.505, 598.612 umoral. 477.482-486
înnăscut, 451-477.452.452/ vs. adaptiv, 452.452/ apărare nespecifică a gazdei, 451-475
prezentare generală, 452.452/ pasiv, dobândit natural sau artificial, 494-495.494/
al populației, răspândirea bolii și, 409
a doua linie de apărare, 452/ 456-474
substanțe antimicrobiene, 466-474 febră, 466
inflamație, 463-466 fagocite, 460-463
ca ceva ce poate fi dobândit, 477
a treia linie de apărare, 452/ rate de
vaccinare și, 409, 51 *0b* imunizare, 498,498/ Vezi *și* imunoblotting vaccinare (Western blotting), 286-287,288/ 380,521 pacienți imunocompromiși parvovirus uman B19 și, susceptibilitate *nosocomială3771* 415.416
imunodeficiențe, 543-545.544/ 544t-
dobândit, 544, 544t
congenital, 543, 544/ teste de
imunodifuzie, 515 imunoelectroforeză, 515
imunofluorescență, 59,61/ Vezi *și* tehnica anticorpilor fluorescenți (FA)
imunogeni, 481. Vezi, *de asemenea,* antigene
imunoglobuline (Ig), 481-485. Vezi *și* anticorpi
clase de, 483- 485,483t fixarea complementului și, 483t funcții ale, 483t IgA, 483t, 484
IgD, 483/4831,484
IgE, 483/4831,484-485
IgG, 483.483/ 4831.493.494/; 509 Ig.M, 483,483/ 4831,493,494/ 509 localizare în corp, 4831 greutate moleculară a, 4831 transfer placentar, 494-495 tabel rezumat, 4831 memorie imunologică, 497,497/ situsuri de rejecție și țesuturi imunologice53, privilegiate de transplant5553 imunologic53.
imunologie, 14,16 diagnostic, 511-523. Vezi *și* instrumente de diagnosticare
istoria timpurie, 479.505.512 viitorul, 521-522 epoca de aur a, 509 aplicații practice instrumente de diagnostic, 511-523 vaccinuri, 498.504.505-511
imunodepresie, în chirurgia transplantului, 527.541-542 medicamente imuno-imunosupiste și oportuniste5,454 340-341
imunoterapie, 542-543 pentru alergii, 526,526/ imunotoxină, 543 impetigo, 317,447,593,593/ 596b impetigo nou-născut (pemfigus neonatorum), 593
implanturi de colon (medical, dioxid de carbon)53 *de bacterii* supercritice.
decontaminare, 199 raze de lumină în fază, 57 vaccinuri inactivate ucise, 507-508 infecții inaparente (infecții subclinice), 409,494 incidență a bolii, 408
incinerare, sterilizare și, 188 corpi de incluziune (virale), 443,448, incluziune boala, 443,448/incluziune conjunctivită, 609b, 610 incluziuni de celule procariote, 79/ 94 perioada de incubație în boli infecțioase, 410,410/ 4311 incubatoare, dioxid de carbon, 164 cerneală indiană, în colorarea capsulei, 70,70/ organisme indicator în teste de puritate a apei, indi8, sterilizare produs de bacterii, 3b indinavir, 553.576 transmisie indirectă prin contact, 411, 412/ în infecții nosocomiale, 414-417
teste ELISA indirecte, 519.521.523/ teste FA indirecte, 518-519.520/ selecția indirectă (negativă) pentru identificarea celulelor mutante/ indirecte, 229230 teste de aglutinare (pasive), 516-517,516/
indol, celule stem pluripotente induse de 3b (iPS), 540 de gene inductoare, 219,221/ 222/ cvorum sensing, biofilme și, 56b, 161 de enzime inductibile, 22, 191
enzime inductibile, 221,221/ promotori inductibili, 255 inducție, 219-221, 221/ 222/ aplicații industriale ale microbiologiei, 807-815 surse alternative de energie, 813-815 produse aminoacizi, 810-811 antibiotice, 800 microbi utilizați la producere, 20, 24, 3, 20, 24, 3 559-550, 560t, 563, 805 biocombustibili, 807-808, 808/ biotehnologie, 808. *Vezi și* biotehnologie
microbi de detectare chimică, 801 b, 806
produse cu acid citric, 805 produse microbiene comerciale, 804-806
producția de cupru, 812.813/ produse enzimatice, 810, 811-812 tehnologie de fermentație, 808-810 conservarea alimentelor, 800-807 viitorul, 808
microbi ca produse industriale, 812-813
farmaceutice, 812.812/ surse regenerabile de energie, 813-815 vaccinuri, 812. *Vezi și* vaccinuri vitamine, 812
fermentație industrială, 808-810 metabolit primar produs de, 809.810/
metabolit secundar produs de, 809.810/
bacterii importante din punct de vedere industrial lactobacili, 316 microbi din industria minieră, 245 catetere reziduale
biofilme și, 17,18/ 161,433, 586, 587/ *Enterococcus faecalis, Enterococcus faeciuni* și, 317
argint încorporat în, 195 gaze inerte, 27
botulism infantil, 624
diareea sugarului, *E. coli patogenă* și, 235
sugari, oftalmia neonatorum, nitrat de argint și, 195
sugari născuți din mame HIV pozitive, 549
infecție, 402
boala vs., 402
focal, 409
intoxicație vs., 437
local, 409
sistemic (generalizat), 409
controlul infecțiilor
metode timpurii de, 9,11
spălarea mâinilor ca activitate cea mai importantă, 417 în spitale, 417 infecții
în tractul digestiv, vs. intoxicație, 716
rezistent la medicamente, 12
fungică, 339-341,3401
teoria bolii germenilor și, 8,11, 404-406,477
dobândite în spital. *Vezi* infectii nosocomiale
perioadele de incubație și, 410.410/ 43 It, 442b
local, 409
nosocomial, 414-417. *Vezi și* infecții nosocomiale
primar, 409
secundar, 409
răspândirea, 411—414,413t, 414t,446
rezervoare de boală, 411 transmisie, 411-414,413t, 414/ 414/
subclinic (inaparent), 409.494
Tipuri de leucocite în stadiile inițiale/medie/târzii ale, *4571* boli infecțioase, 17406. *Vezi și* boli microbiene
boală acută și, 406
transportatorii de, 411
boli cronice și, 409 clasificare și, 408-409 climă și, 410 boli transmisibile și, 408 contagioase, 406
metode de control, 501. *Vezi și* vaccinuri diagnostic de, 408 .
Amprentarea ADN și, 261, 263, 263/ 289,289/ durata sau severitatea, 409
emergente (EID), 17-21. *A se vedea, de asemenea,* boli infecțioase emergente, boala endemică și, 406 boala epidemică și, 408-409.408/ determinarea etiologiei și, 406- 408.407/ inoculări experimentale, etica, 407- 408
frecvența de apariție și, 406 genomica agenților patogeni și, 261 incidența, 406
perioade de incubație, 410.410/ 43 Postulatele lui Koch și, 404-406, 405/
boli netransmisibile, 406 focar de norovirus (Clinical Focus), 261.265b
recurența focarului de norovirus, 197b, 199b, 201b
apariția, 406 boli pandemice, 406 modele de, 409-410 factori predispozanți, 410 prevalență și, 406 rezervoare de infecție, 411 severitatea sau durata, 409 semne, vs. 411 transmisie, 411-414,413/, 414t etape/secvență de evenimente în timpul, 410,410/
sindroame și, 406 transmitere prin contact (directă sau indirectă), 411.412/
prin picături, 411,412/ cu vehicul, 412-413,412/ rate de vaccinare, imunitate de turmă și, 409,505, 598,612 vreme și, 410
zoonoze, 411,413t mononucleoză infecțioasă, *3771,* 6/387,6, 6/387,6
cauzată de virusul Epstein-Barr, 43It, 663
ca boală cronică, 409 test de hemaglutinare de diagnosticat, 512
perioada de incubație, 43It portal de ieșire, 446 portaluri de intrare, 43 It proteine
infecțioase. *Vezi* infertilitate prioni, din boala inflamatorie pelviana, 752,76 lb inflamatie, 452/ 463-466,464/ 474t
acut/cronic, 463 chemokine importante în, 492 compliment activarea și, 467, 468/ 469/ 488,488/

anticorpi monoclonali de tratat. 509
migrarea fagocitelor/fagocitoza în, 464/ 465
țesut cicatricial și, 465
ca a doua linie de apărare, 452f, 463, 464/
semne/simptome, 463 stadii de, 463-465,464/ acnee inflamatorie, 455,594 Acnee inflamatorie (moderată), 599-600
răspuns inflamator, 464/ de boli autoimune, 537 de tuberculoză, 463 de infliximab (Remicade), 512 de gripă (gripă), 699-701, 699/ 700/, 706b
1918-1919 pandemie, 700, 700/, 701
deriva antigenică și, 700.700t deplasare antigenică și, 374-3751', 375/ 700, 700/
variație antigenică și, 435 furtuna de citokine și, 497.701 diagnosticul, 701 epidemiologia, 700 ca boală pandemică, 406.693 mortalitate pediatrică, ca boală infecțioasă de declarație, 424/ portal de ieșire, 446 portaluri de intrare, 1430, metoda de transmitere, 431/4314 din, 701 vaccin, 14.506/ 507/,700-701 ca boală zoonotică, 413/ virusul *gripal H1N1* (gripa porcină), 18, 374-375b, 405/ 700-701, 700/ virusurile gripale, 378/9, 6, 378/9, 6, 374-375b 693/
deriva antigenică și, 693-694
deplasare antigenică și, 374-375b, 375/ 693
variație antigenică și, 509.511 gripă aviară (gripa aviară A H5N1), 18, 374-375b, 693
cazuri umane recente, 374/ genomul, schimbări antigenice și, 374-375b
glicoproteine, membrane plasmatice și, 90
hemaglutinare și, 371,373/ perioada de incubație, 431/ virusuri gripale A, 374-375b, 378/ specii de animale găsite în, 18,370b gripa aviară A H5N1 (gripa aviară), 18, 374-375b, 374/. 693
traversează bariera speciilor, 374-375b
Influenzavirus .42,373,373/ pandemii, 374-375b, 374/ ca potențială armă biologică, 654b
subtipuri de, 373/ 375b, 378/ portaluri de intrare, 430.431/ ca potențială armă biologică, 654b
subtipuri de, 374-375b, 517 vaccinuri, 14, 506/, 507/, 509, 511.694
virusul gripei aviare, 18, 374b vaccinuri ADN și, 258 > modificate genetic, 259/ *Influenzavirus*, 20.692-693.692/ 693/
deplasări antigenice și, 374-375b.
435 vârfuri de hemaglutinină (HA), 692-693, 692/ perioada de incubație, 431/ vârfuri de neuraminidază (NA), 692-693, 692/ porți de intrare, 431 /
rezervoare/metoda de transmitere, 413/ *Influenzavirus A2*, 373.373/ stocarea informațiilor, biologic, 211.
Vezi și faza de ingestie genetică a fagocitozei, 461/462
INH (izoniazidă), 18, 562/, 564/, 569, 684 inhalarea agenților patogeni fungici, 336, 339
inhalare de agenți patogeni, 7. Vezi *și tinder* în aer
antraxul inhalator (pulmonar), 652, 654b, 655b virulența, 432
ereditare, epigenetică, 222 tulburări ereditare
de complement , 470 insomnie familială (fatală), 395 boala Huntington, 225 siclemie, 225 xeroderma pigmentosum, 23 1 trăsături moștenite. *Vezi* inhibarea genetică prin coloranți bazici, prin bacterii gram negative vs. gram pozitive, 87/ inhibarea enzimelor, 118-1 19, 118/ 119/ locul de injectare , controale microbiene și, 182, 183/ imunitatea înnăscută, 451-475, 452, 452/ 478. *Vezi și* imunitate substanțe antimicrobiene, 466-474, 474/
peptide antimicrobiene, 473-474, 578
sistem complement, 466-470
interferoni, 471-473,471/ proteine de legare a fierului , 473 rolul sângelui în, 456-458.457/, 637-638, 639/ factori chimici , 452/ 455 Caz clinic, 452b, 463b, 463b, 463b, 463b 472b, 473b febră, 466 prima linie de apărare, 452/ 453-456, 474/ inflamație, 463-466,464/ rolul sistemului limfatic în, 458-459, 459/ ' rolul limfei în, 637-459, 459/ rolul limfei în, 637-463/ 637/634/ membrană, mucoase și mucoase. 453-456 microbiotă normală și, 452/
455- 456 prezentare generală, 452,452/ fagocite, 460-463,461/ 637-638, 639/ factori fizici, 451-542.451/ a doua linie de apărare, 452/
456- 474, 474/ piele și, 452/ 453-456,453/ rezumat, pe componentă/funcție/ 474/
membrana interioara. *Vezi* sterilizarea buclei de inoculare cu membrană plasmatică (citoplasmatică). 188.191/ inocularea ouălor embrionate cu virusuri animale, 379.379/ 504 inocul, 162
compuși anorganici, 33-36 acizi/baze/săruri, 34-35,34/ apă, 31/ 33-34,34/ *Vezi și* mușcături de insecte de apă
purice, 304.311.364/. 413/, 648 *Rickettsia* și, 304 nisip , leishmanioză și, 356/, 665
venin de insecte
anafilaxie și, 528,528/, 529 succes de desensibilizare și, 531
Insecta (clasa), 363, 364/ insecticide
reacții alergice la *Bacillus thuringiensis* (BI) toxină, 266 furnici de foc și 348
protozoare *Nosema locustae* pentru a ucide lăcustele, 348 insecte
ca artropode, 331/
Bacillus thuringiensis și, 315-316, 31 5/
hrănire cu sânge, 350 exoschelet de chitină, 99 boli transmise de, 362, 364/, 447
ca feukarya, 6
influența evolutivă a bacteriilor *Wolbachia* , 308b
în alimente, dozele de radiații necesare pentru a ucide. 797/
rezistența plantelor la și ingineria genetică, 16
viruși de plante care se pot înmulți în interior, 395
relații simbiotice, 106b care sunt vectori, 364/
ca vectori, 362, 364/
Wolbachia ca simbioți ai, 300/, 306,308b' secvențe de inserție (IS), 237.238/ insomnie, fatale familiale, 395 instrumente, chirurgicale. *Vezi* instrumentele chirurgicale diabet zaharat insulino-dependent, 538
insulina (umană), 257 gene sintetizate chimic și 254
Bacteriile *E. coli* folosite pentru a produce, 245, 257,259/
genetic , 257, 259/ fermentație industrială la
produs, 808
enzime microbiene utilizate pentru a produce, 2 produse prin tehnologia rDNA, 257
proteine integrale, 89/ 90. *Vezi și* proteine transportoare
a membranei plasmatice, 89/ 90, 91 rol în difuzia facilitată, 91-92,91/ ca proteine transmembranare, 90
ca proteine transportoare (permeaze), 91,91/92 inhibitori de integrază, 571
pentru tratarea infecției cu HIV, 548,576
interferență (întuneric relativ), în microscopie cu contrast de fază, 57,60/ interferoni (IFN), 14, 444, 471-473,
471/474/, 496, 570 alfa. *Vezi* interferonul alfa ca medicamente antivirale, 471-473,471/ 564/, 575
beta. *Vedea* interferonul beta a sintetizat chimic gene și producerea de, 254 ca citokine, 471,496 descoperire a, 14,16
gamma. *A se vedea* tipurile umane de interferon gamma de, 471 ca agenți potențiali anticancer, 472 ca produse ADNr, 259/, 472 în a doua linie de apărare a gazdei, 474/ efecte secundare ale, 471 toxicitate și, 471 sensibilitate virală la, 370/ interleukină-1 (IL-1), 440
febră și. 466 interleukina 12 (IL-12), 499b HIV și, răspunsul umoral 499b și, virusul rujeolic 499b și, 499b ca terapie promițătoare „glonț magic", 499b
succesul tratamentului pentru psoriazis și, 499b
interleukine, 496, 499b modificate genetic, 259/ corpi intermediari, *Chlamydophila psittaci* și, 323/ filamente intermediare, 101 gazdă intermediară, 351, 364/
de *Echinococcus granulosus*, 360, 361/ 364/
a lui *Paragonimus kellicotti*, 357-358, 359/
de *Plasmodium vivax*, 351.352/ din helminți paraziți selectați, 364/
Codul internațional de botanică Nomenclatură, 278 *Cod Internațional de Zoologie Nomenclatură,* 278 Comitetul Internațional privind Sistematica Procariotelor, 279 Comitetul Internațional pentru Taxonomia Virușilor (ICTV), 282, 375
Jurnalul Internațional de Sistematică și Microbiologie evolutivă, 278 lichid interstițial, 458,459/ 644, 645/ spații interstițiale, 644 bacterii intestinale
gene rezistente la antibiotice în, 405
echilibru ecologic și, 310 normal, 301/, 310-312, 404/ paraziți intestinali, 330, 364/
viermi plati, 356-358,358/-361/, 364/
protozoare, 356/
viermi rotunzi, 360-362.361/ 362/ 364/
tenia, 358-360, 358/-361/ 364/

intestine, microbiotă normală de, 301/, 310-312,326,404/ intoxicație, 437
botulismul ca caz special al, 717
în tractul digestiv, 716-717 acid domoic, 346 infectie vs., 331/, 437,716-717
stafilococi, 717-718,717/ antigene intracelulare
imunitatea celulară și, 486, 500/
imunitatea umorală și, 486 creștere intracelulară, ca mecanism patogen, 435.447/
paraziți intracelulari, 300/, 302/, 303 virusuri ca, 281, 370.370/ patogeni intracelulari, obligați/ intracelulari, intracelulari302/, intracelulari
bacteriemie nosocomială și, 416, 417/, 423b
P.Jluorescens (Cazul Clinic), 154b, 166b, 175b, 177b introni, 211/. 218, 219/ 253, 254/ 260 viroizi și, 397
dispozitive de intubare, ca rezervoare de boală, 416 invazine, 435.447/ *Streptococ invaziv de grup A* (IGAS/„bacteriile care mănâncă tulpini”), 19
iod (I)
număr atomic/greutate atomică, *271* ca dezinfectant, 193-194.201 f, 202/ granule de glicogen/amidon și, 95 în mecanism de colorare Gram, 86 ca mordant, 68/ 86 în tratarea apei, 194.202/ iodofori, 192-2194, legături ionice 29-30, 29/ 31 *1* ionizare (disociere), 34,34/ radiații ionizante, 189-190, 190/ 191 *1* ca mutagen, 227 ioni, 29, 29/
lospora belli (protozoare), asociate cu SIDA, celule stem 5550/ induse de SIDA Brâncirea cartofului din Irlanda, cauzată de *Phvtophthora infestam,* 344 de mușchi irlandez, 343 de proteine care leagă fierul, 473 de siderofori și 436.436/ 473 de fier (Fe)
număr atomic/greutate atomică, 27/
biofilme și, 161 ca cofactor, 115 cianură și, 118 inhibiție a enzimei și, 118 cerințe umane pentru, 473 lactoferină și, 161,436 oxid, în magnetozomi, 95 ca cerințe pentru creșterea bacteriană, 436, 436, 436,
siderofori și, 436.436/ 473 iradierea alimentelor, 796-797 doze necesare pentru a ucide diverse organisme, 796 *1*
acceleratori cu fascicul de electroni utilizați în,
■ 797.798/
procesare cu raze gamma, 797.798/
logo de iradiere, 797/
IS (secvențe de inserție), 237.238/ ischemie, 646
izocitrat lază, 115/ acid izocitric, 125,126/ 147/ izogrefe, 540 izoleucină (He)
E. coli și sinteza, 119, 119/ formula structurală/grupul R caracteristic, 421
enzime izomeraze, 115/ izomeri, 38
de aminoacizi, 41,43/ izoniazidă (INII), 18,562/, 564/, 569, 572, 684
izoprenoide, ca produs modificat genetic, 257
izopropanol (alcool pentru frecare), 37 ca dezinfectant, 195.202/ alcool izopropilic, 132/
Isospora belli, asociată SIDA, 550/ soluții izotonice, 92/ 93,156,157/ izotopi, 26-27
izotretinoină (Accutane), 455.600 *Istmia nervoasă* (diatom), 343/ itraconazol, 574.606
catetere IV. *Vezi* catetere intravenoase (IV).
ivermectin, 566/, 577 produs de *Streptomyces avermectinius,* 577 pentru tratarea păduchilor, 603 aplicații veterinare, 577 Iwanowski, Dimitri, 14.369 *Ixodes*
ca vector pentru babesioză, 352, 364/ ca vector pentru ehrlichioză, 364/, 413/ ca vector al bolii Lyme, 364/, 413/, 658
ciclul de viață al, 657/
Ixodes pacificus (căpușă), vectorul bolii Lyme pe coasta Pacificului, 364/ 413/, 658, 659/
Ixodes scapularis
ca vector pentru *Babesia microti,* 352.364/
ca vector pentru boala I,yme, 658.659/
Ixodes spp., 364/

J

j (aderarea) lanțului, 483,483/ Jacob, Franțois, 10/ 15,219 Janssen, Zaccharias, 55 Encefalită japoneză, 631-632 blugi (designer „spălat cu pietre”), microbi și, 3b
Jenner, Edward, 10/
vaccin împotriva variolei și, 11, 505
Jerne, Niels Kai, 13/, 512 „Pulberă de iezuit”, 577 mâncărime (tinea cruris), 605
articulații, artificiale, biofilme și, 17,18/ **K**
rezistență la kanamicină, 238/ Kaposi, sarcomul 38,/7 in Pacienți cu SIDA, 549.550/ alfa interferon de tratat, 472-473 recunoașterea precoce a conexiunii HIV, 20.545
Kareriia brevis, 346 cariogamie, 335.336/ 338/ Schema Kauffmann-White, 310-311
Kefir (băutură cu lapte fermentat), 806
kelp (alge brune), 345-346.345/ keratina, 340,340,345/95, 340,345/95 degradează, 340,340/ ciuperci și, 340,340/, 430 ca barieră rezistentă a pielii, 404/, 453, 453/ 584,590 keratinaza, 340 keratită, 356/, 605
Acanthamoeba, 605 herpetic, 605
keratoconjunctivită, 337,340/, 356/ Ketek (telitromicină), 565/, 571 ketoconazol, 566/, 574, 591
cetolide, 571
grupa functionala cetona, 36/ dializa renala
rezistența la antibiotice în curs de dezvoltare din, 423b
dezinfectanți utilizați în, 194 de pacienți cu risc de sepsis gram-pozitiv, 640
boli de rinichi sindrom hemolitic uremic, 424/, 718
leptospiroză, 746-747, 747/ 748b
pielonefrită, 746.748b
pacienți cu transplant de rinichi, afectarea apărării organismului înnăscut și, 465 rinichi, 750.750/
glomeruli, 529 kilometri (kin), 54/
kinaze, 434 energie cinetică, absorbție de căldură de către molecule și, 34
Regatul Monera (Prokaryotae), 273
Regatul Protista, propunerea lui Haeckel, 273
regat (taxonomic), definit, 278.279/
kinine, 464,464/'
Test Kirby-Bauer (metoda de difuzie pe disc), 578, 578/
insectă de sărut *(Triatom),* 350,356/, 363/ 364/, 413/, 661
Kitasato, Shibasaburo, 10/
Genul *Klebsiella /spp., 301/, 311 capsule de și virulență, 80.433 ca microbiotă normală a intestinului gros, 404/*
ca microbiota normală a uretrei, 404/
plasmida de rezistență R100 și, 236-237
Klebsiella pneumoniae, 282b, 311
colorare capsule de identificat, 70/
rezistent la carbapenem, 207 Caz clinic, 76b, 86b, 88b. 95b, 97b endotoxină lipidă A și, 88b infecții nosocomiale și, 76b, 86b, 88b, 95b, 97b, 416/ ca superbug, 580
virulență și, 80.433
Klug, Aaron, 10 ani
km (kilometri), metric/echivalent SUA, 54/
Koch, Robert, 8,10/ 11,406-408,407/ 512, 650
Postulatele lui Koch, 11.406-408.407/
Kohler, Georges JF, 13/, 512
Komagataelia pastoris (drojdie), superoxid dismutază modificată genetic produs de, 259/
Petele lui Koplik, 604
Febră hemoragică coreeană, 378/ ciclul Krebs, 122,123/ 125-130,126/ biosinteza aminoacizilor și, 145 condiții anaerobe și, 130
Randamentele ATP și, 130/
în catabolismul carbohidraților, 122
catabolismul diverselor molecule alimentare și, 136/
în respirația celulară, 123/ 125-130 în integrarea căilor metabolice, 146.147/
biosinteza lipidelor și, 144.145/ în catabolismul lipidelor, 135, 135/ biosinteza nucleotidelor și, 145- 146.146/
în catabolismul proteic, 135
Krebs, Edwin G., 13/
Krebs, Hans A., 13/ kumis (băutură din lapte fermentat), 806 celule Kupffer, 460 kuru, 395, 637, 638b

L

L-aminoacizi, 41,43/
forme L de bacterii, 88
Izomeri L, 41
LAB (bacteriile acidului lactic), 301/, 456
formular raport de laborator (exemplu), 283.283/ teste de laborator. *Vezi* teste biochimice operonul *lac* , 220-222, 222/ 257, 384 represor *lac , 221.223/ 384 gene structurale lac* , 220 aparatul lacrimal, 454.454/
lacrimi și apărări ale imunității înnăscute, 451.474/
canale lacrimale, 454,454/ glande lacrimale, 454,454/ lactat dehidrogenază, 115/ acid lactic
anaerobi aerotolerante și, 160 în căile amfibolice, 147/ bacterii utilizate în vinificație, 806, 807/
fermentație și, 132-133, 132/ 133/ utilizări industriale/comerciale pentru, 134/
Streptococ și, 134/
bacterii lactice (LAB), 133.301/, 316.456
fermentație lactică, 132-133, 132/ 133/ 134/
Lactobacili, 301/, 316-317,316/ lactobacili
ca microbiota normală a intestinului nou-născutului, 402
ca microbiotă normală a vaginului, 404/, 455, 751.763
utilizat în alimente fermentate cu acid, 160 *Lactobacillus acidophilus,* 455
Lactobacillus delbrueckii, 134/
Lactobacillus delbrueckii bulgaricus, folosit la fabricarea iaurtului, 799
Lactobacillus genus/spp., 301/, 314, 316
ca microbi pretențios, 162 fermentație și, 132/ 133,134/ importanța industrială a, 134/, 316

ca microbiotă normală a intestinului gros, 404/
ca microbiotă normală a gurii, 404/
ca microbiota normală a uretrei, 404/
ca microbiota normală a vaginului, 404f
Lactobacillus plantarum, varză murată și, 134/
lactoferină, 161.436.473 lactoză (zahăr din lapte), 38
fermentație de către bacterii enterice și, 284/
intoleranță și, 530
lac operon și, 22/ 220-222, 257, 384
lac represor, 384
gene structurale *lac , 220*
lacZ , 221/ 251/
metabolismul în *E. coli*, 219,221/ 222/ 223/
reglarea operonului lactozei, 219-222, 221/ 222/ 223/
lacZ , 221/ 223/ 249.249/ 255, 255/
faza de întârziere, în creșterea bacteriană, 170.170/
catenă întârziată în replicarea ADN-ului , 212/ bacterii de lac, 304.776. *Vezi și* microbiota de apă dulce
Analiza LAL (lizat de amoebocite limulus), 441,442b, 444b'
Laminaria japonica, 346 Iamivudine, 566/, 575
Lancefield, Rebecca C., 10/ 14.286 gropi de gunoi
biosenzori bacterieni pentru detectarea agenților patogeni/poluanților, 786b
degradarea substanțelor chimice sintetice în, 780-781
Landsteiner, Karl, 532 celule Langerhans/Langerhans DC, 494 instrumente chirurgicale laparoscopice, sterilizare, 198-199, 201
intestin gros, 459/
antagonism microbian în, 403-404
microbiota normală a, 404/ helminți paraziți și, 364/ Lariam (meflochină), 5621, 577,664
infecție cu larva migrans, 360 laringită, 682
Febra Lassa, 3'78/, 666.667b
ca potențială armă biologică, 654b latență, 385/
virale, 383, 384, 394, 394/ 396/ boală latentă, 409 infecții latente (virale), 394, 394/ 396/
exemple, 396/
Infecția HIV, 396/, 547.547/ 548/ 553
provirus și, 391, 547,547/ 548/ virioni latenți în HIV, 547,547/ teste de aglutinare latex, 511-512, 511/677
alergie la latex, 535.536/
zăbrele, 514
Lavoisier, Anton Laurent, 7 LD_{50} , pentru a exprima potența toxinelor, 432 deficiență de receptor LDL, 16 plumb, utilizat la colorarea specimenelor, 62 catenă principală în replicarea ADN-ului, 212/
ciupitori
virusul pitic galben al cartofului transmis de, 396/ virusul tumorii plăgii transmis de, 396/
calea lectinei de activare a complementului, 467.470/
lectine, 467,469,470/ legarea, 351 lectină care leagă manoză (MBL), 469,470/
Lederberg, Joshua, 10/13/, 15
Legionella genus/spp., 30It, 309 colonizează liniile de apă caldă din spitale/sistemele de aer condiționat, 309
Legionella pneumophila
Boala legionară cauzată de, 309, 406.419/, 689
sinteza fosfoproteinelor de către bacterii și, 44
Legionellales, 3011, 309 legioneloza (boala legionarului), 309.406.419/, 694.695b
eritromicina eficientă împotriva, 566 ca boală infecțioasă cu declarație, 4241 focar (studiu de caz), 698b
Leishmania braziliensi, 665.666
Leishmania donovani, leishmanioză viscerală cauzată de, 656b, 665
Leishmania (protozoare), 356/, 665 poate supraviețui în fagocite, 462 interleukina -12 și, 499b
leishmanioză, 356/, 462, 656b, 672-673,672/ americană, 673 cutanată, 665b, 672, 672/ mucocutanată, 656b, 672-673 viscerală *(kala azar),* 6726b, 4 unități de măsură, 6726b, 4 metric.
lentile de microscoape timpurii, 7,7/ 54-55 electromagnetice, 61-64, 63/ în microscop electronic, 61,63/ lumină, 55-57,55/ 59/ 60/
LentivirusHYV, 378t înmugurire de, 392,392/ ca retrovirus, 3781,390 formă lepromatoasă (progresivă) de lepră, 619, 620/
lepra (boala Hansen), 318.319, ' 406.625-626, 625/ 632b antibiotice de tratat, 572.626.632b cultivarea bacilului de lepră, 544/ 626 diagnosticul de, 70, 626, 626, 626, *lepra Mycobacterium* , 626.
ca boală infecțioasă de notificare, 424/
tipuri de, 625.625/
vaccinuri utile pentru, 626
Leptospira /spp., 83/ 302/, 325 ca agent patogen uman. 302/, 325.748/
rezervoare/metoda de transmitere, 413/
Leptospira interrogans, 748b, 749.749/ 752.753/ leptospiroza, 325.413/, 749.749/ 752-754,753b, 753/
Caz clinic, 750b, 754b. 756b, 763b
rezervoare de boală pentru, 413/ formă de sindrom hemoragic pulmonar, 753-754
transmisie din cauza, 413/ transmisie pe calea apei și, 411.413/
leziuni, piele. 591, 592/ doză letală, 432, 442/
salată verde, infecție cu norovirus focar, 265b
leucină (Leu), formulă structurală/ R caracteristic , 42/
Leuconostoc mezenteroides
reteta medii de cultura, 162, 163/ calea pentoza fosfatului si. 125 leucemie, 378/, 393
transplanturi de măduvă osoasă și, 541 pui, 392
felină, 393
terapie LCR modificat genetic pentru, 259/
virusuri cu celule T umane (HTI.V-1, HTI.V-2) și. 393, 396/ ca infecție virală latentă. 396/ pacienți, mucormicoză și, 341 toxină leucocidină, 423b
produs de S. *aureus, 76ft* 423b. 581
leucocidine, 439.462 leucocite esterază, 746
leucocite (globule albe), 456, 457/, 463b
agranulocite, 456, 457/ bazofile, 456, 457/
scăderi/creșteri ale, 458 număr diferențial de globule albe, 457/, 458
eozinofile, 456.457/
granulocite, 456, 457/ polimorfe, 456
leucocitoză, 463b leucoplazie, orală, în infecția cu HIV, 549, 550/
leucotoxine, 438 leucotriene, 464, 464/ 529
laboratoare de nivel 4, 164-165, 165/ LGV (limfogranulom venereum), 322, 462, 762, 767b
cADN, 253
genomic, 252-253,253/ bibliotecă de fagi, 253/ plasmidă, 253/ păduchi (pediculoză), 363,363/ 364/, 365, 597b. 608-609, 608/
cap, ivermectina eficientă împotriva, 572, 608
boala Lyme și. 325 *Pediculus* și, 363/ 364/. 602 supt, 364/ tratamente pentru, 608-609
tifos (epidemie) și, 304 Lice.MD (terapie cu păduchi), 608 licheni, 342, 343/ 779 testeri de calitate a aerului și. 342 ca hrană majoră pentru ierbivorele din tundra, 342 lidocaină, 20 lb
Leishmania gen/spp., 33o viață, definiția, 370 procesele de suport hfe. *Vezi* metabolism
Liganzi (adezine), 432-433. 432/
endocitoză mediată de receptor m, 100-101
ligaza(ADN), 111/,215/ lanțuri ușoare de anticorpi, 482, 482/ 483/
reacții chimice dependente de lumină (lumină) , 138. 139/
independente de lumină (întuneric) , 138, 139/
microscopie cu lumină (LM), 55-60, 55/ 58/ 59/ 60/65/
Bright Held. 57, 60/ 651 lumină compusă, 55-57,55/ confocal. 59-60, 62/ 66/ câmp întunecat. 57,60f, 65/ contrast de interferență diferențial, 59, 61/65/ fluorescență, 59, 61/ 65/ mărire/ dimensiuni specimen și, 58/ contrast de fază, 57,60/ 65/ pregătirea specimenelor pentru, 64, 67-71 rezoluție și. 56-57
rezumatul (funcții/imagine tipică/ utilizări), 65/- 67/
imagine căpușă, 58/ enzimă de reparare a luminii (fotoliază), 21 It, 227-228, 228/
lumina (vizibila)
ca sursă de energie, 121, 138, 139/ 141/ *Vezi și* fotosinteza
la microscopie, 55-60
ultravioleta. *Sec* lumina ultravioleta var clorură de, 181.194
sulfat de cupru amestecat cu fungicid , 196
zona limnetică, 782-783 test limulus amoebocyte lysate (LAL), 44 1,442b, 444b
Limulus polyphentus (crab), testarea endotoxinelor și, 441
lindan, 602, 603 hnezohd (Zyvox), 565/, 572
Linnaeus, Carolus, 3, 10/ 273, 279 lipaze, în catabolismul lipidelor, 134, 135/ lipid A, 85/ 86.440. 470
proteine antimicrobiene (AMP) și, 473
dublu strat lipidic, 89,89/
osmoza prin, 91/ 92-93, 92/ difuzie simpla prin. 91,91/ complex lipidic-carbohidrat , cale alternativă de activare a complementului și, 466-467,466/ catabolism lipidic . 133-135, 135/ 136/ incluziuni lipidice , 95 lipide, 38-40, 39/ 40/
catabolismul' 133-135, 135/ 136/
coenzimelor si, 115/ complex, 40. 40/
grăsimi (trigliceride), 39-40,39/
în bacterii gram-negative vs. gram-pozitive, 87/

în lipoproteine, 44 fosfolipide, 40,40/ simple, 39-40,39/ sinteza, 144,145/ lipopeptide, 565/, 572 virusuri lipofile, rezistență la biocid și, 200 lipopolizaharide (l.PS), sistem de ension86 și complement 8470/ și, 440 în bacterii gram-negative vs. boabe pozitive, 87/
Colorația Gram și, 69 imunitate și, 452 toxicitatea selectivă a antibioticelor și, 555
lipoproteine, 44
ca adezine (liganzi), 432-433 în bacterii gram-negative față de bacterii gram-pozitive, 87/, 440 acid lipoteicoic, 84,85/ Lister, Joseph, 9,10/ 11,181,194,415 Lister, Joseph Jackson, microscop compus și, 55
Listeria /spp., 301/, 317
actina gazdei folosită pentru autopropulsare, 435 în lapte, citometrie în flux pentru a detecta, 288-289
Listeria monocytogenes, 317,619-621, 620/ 623b
producția de adezină în, 433 poate crește la temperaturile frigiderului, 317, 620 pot supraviețui în fagocite, 462,620 complexe de atac membranar produse de, 462
meningită cauzată de, 619-621, 620/ 623b
pericolele sarcinii și, 317.619 sepsis cauzat de, 620
listerioza, 189.462.619-621, 620/ 623b
răspândirea de la celulă la celulă a, 619, 620/ ca infecție alimentară, 619,623b ca boală infecțioasă cu declarație, 424/
litotrofe (autotrofe), 140-141, 141/
hârtie de turnesol, extrasă din licheni, 342
zona litoralului, 782
habitate de alge, 344/
vaccinuri vii atenuate, 507
ficat, helminți paraziți și, 364/ cancer hepatic
virusul hepatitei B și, 393, 396/ vaccin și, 543
flukes hepatice, 356, 357,358/ 364/
transplant de ficat, tipare HLA și,541
tumori hepatice, cauzate de virusul hepatitei B, 377/
antibiotice pentru hrana animalelor pentru animale, 554, 562/, 565, 575, 583b
antihelmintic (ivermectină) de tratat, 571
hormon de creștere bovin și, 266, 267/
ca rezervoare de boli, 413/
cu pasteurella în vite, 312
șopârle, 311
LM. *Vezi* microscopie cu lumină pneumonie lobară, 693 infecție locală, 409 anafilaxie localizată, 528,530-531, 530/
lockjaw, 439.662. *Vezi și* toxina tetanosică
fază log (faza de creștere exponențială), în creșterea bacteriană, 170. 170/ reprezentări logaritmice ale populațiilor bacteriene, 169-171 faza de creștere, 170-171,170/ flageli lophotricous, 80/ 81 deficit de lipoproteine cu densitate scăzută (LDL), 116 .
bacterii gram pozitive G + G scăzute, 280/ 301/314-320
LPS. *Vezi* lipopolizaharidă
LSD (dietilamida acidului lisergic), enzima luciferaza 445, bioluminiscență și, 56b, 778
puncție lombară (puncție spinală), 619, 620/
lung tlukes, 356-358, 358/ 359/ 364/ Luria, Salvador E., 10/ *lux* operon, biosenzori bacterieni și, 786b
enzime lază, 115/
Borrelioza Lyme. *Vezi* boala Lyme boala Lyme, 364/, 411,413/, 656b, 658-660,659/ 660/ *Vezi și Borrelia burgdorferi*
Borrelia și, 325.658 agent cauzal/artropod vector, 414/ diagnosticul, 660 rezervoare de boală pentru, 413/, 658-658.659/
ca boală infecțioasă emergentă, 419/ crește și măsuri de control al animalelor, 418
ca boală infecțioasă de notificare, 424/
cazuri raportate 1992-2007, pe an, 424/
cazuri raportate 2007, pe lună, 424/
cazuri raportate pe județ, 2008, 658/
simptome, 656b, 658-659, 660/ căpușă *(Ixodes)* ca vector, 363, 363/ 364/, 365,414/, 365,414/, 365,414/, 65, 4/65/, 3,6, 3/65, 3,6-3 blotting pentru a diagnostica, 287, 288/ limfa, 458.459/ 644, 645/ capilarele limfatice, 644.645/ ganglioni Ivmph, 458.459/ 490b, 644-645.645/
locul de activare a celulelor T, celulelor B, 458.459/ 638
umflat (buboi), 638.648/ limfangita, 646, 646/ capilarele limfatice, 458.459/ 644 . ' 645.645/
relația cu celulele tisulare, capilarele sanguine, 459/ ductele limfatice, 458.459/ sistemul ivmfatic, 458-459.459/ 643-645, 645/ relația sistemului cardiovascular cu, 643-645.645/ bolile microbiene ale, 6733 bacteriene7-6733 638-655.649b.
650b, 656b helmintic, 666-667,668b protozoar. 650b, 656b, 660-666 transmis prin vector, 648,652-655.656b viral, 649b, 655-660 structura/funcția, 459/ 644-645, 645/ vase limfatice/limfatice, 458, 459/ 644, 645/
Limfocriptovirus (virusul HHV-4/Epstein-Barr), 377/, 387
Limfomul Burkitt asociat cu, 393,649b, 662-663, 663/ cancer și, 393 perioada de incubație, 431/ mononucleoză infecțioasă cauzată de, 431/, 649b
portaluri de intrare, 431/ sarcină și, 760 reactivate la bolnavii HIV/SIDA, 549
prevalența tipică în SUA a anticorpilor împotriva, 567, 567/ limfocite, 457/, 458
B. *A se vedea* funcțiile celulelor B ale, 480 interferon gamma produs de, 471 celule natural killer (NK) și, 457/, 458,474/, 495,496/
1'. *Vezi* celule T
ca a treia linie de apărare, 452/
Coriomeningită ivmfocitară, 378/
Ivmfogranulom venereum (LGV), 322,462, 762, 767b țesut limfoid, 458-459,459/ 490b limfocite ale, 458b
Burkitt, 377/, 393.649b, 655-656.657/ uman, 393
liofilizare (liofilizare), 168, 191/
deshidratare și, 189 dietilamidă a acidului lisergic (LSD), 445 lizină (lys)
dermatita de contact alergica si, 530
formula structurala/caracteristica
Grupa R,42/ liză. 84,93, 381,382/383 osmotic, 88, 93 conversie lizogenă, 442,447/ ciclu lizogen de multiplicare virală, 381,383-385,383/385/ fagi lizogeni (fagi temperați), 384,383-38/producție de toxină *Vibrio choierae*, 442 lizogenie, 383-385, 383/ patogenitate și, 441 - 442 conversie fagică și, 384,442 profagi, 383/ 384,442 transducție specializată și, 384, 384/
Lizol, 192.193/ lizozomi, 98/ 103 în fagocitoză, 461/ 462
produse de oxigen toxice produse de, 462 lizozim, 87/, 88,455,713
deteriorarea peretelui celular cauzată de, 88,88/,
93,455 bacterii gram-pozitive și, 88,88/ funcții imunitare ale, 455,474/ în transpirație, 590 în transpirație, 455 fagi, 381, 383 în fagocitoză, 462 în lacrimi, 88,455
Lyssavirus, 378/, 630. *Vezi și* rabie; virusul rabiei
ciclu litic, 381-383, 382/

Ml

Celule M (celule microfold), 489.490/ 716 *E. coli enteroinvaziv* și, 723 toxină Shiga și, 718.718/
m (metru), metric/echivalent SUA. 54/
proteină M, 433
evaziunea microbiană a fagocitozei și, 462
febră reumatică și. 648 *Streptococcus pyogenes* și, 317.432, 462, 595.595/
Mab-CD3 (muromonab-CD3), 259/, 544b, 554b
mabs. *Vezi* anticorpi monoclonali MAG (complex de atac membranar), 438/ 462,467,468f
Bacterii rezistente la MAG, 467 Agar MacConkey, 746,748/ roșii MacGregor, 266,267/ MacKirron, Roderick, 13/ MacLeod, Golin M., 10/ 15,47, 232 *Macrocystis porifera* (alge brune/ macrolide), 3445 571,571/ macromolecule, 33,37 polizaharide ca, 38: macronucleu, de *Paramecium,* 349/ 353/ macrofage, 456,457/, 458,460J, 494-495,495/ activat, 495,495/ în imunitate celulară adaptivă, 463, 487,494-495,495/ ca celule prezentatoare de antigen, 494,494/ catelicidine produse de, 473 defensine produse de, 473 fixe, 460,638, 639/ libere (rătăcitoare), 460 interferon gamma și HIV, 47/4571, 5 in, 45/745 la HIV 545.546/ 547 în răspuns inflamator, 464/ în imunitatea înnăscută', 494 sistem fagocitar mononuclear (reticuloendotelial) și 460
ca fagocite, 456,457/, 494, 568 ca a doua linie de apărare, 452,452/ erupții cutanate maculare, boli care provoacă, 594 b
macule, 591.592/ boala vacii nebune (encefalopatie spongiformă bovină), 19.200, 395, 419/, 636/ 637 magainine, 585

chimioterapii „magic bullet”, 11-12, 499ft, 559
magneziu ca cofactor, 115 inhibiție enzimatică și, 118 fluor și, 118
magneziu (Mg) număr atomic/greutate atomică, 27/ configurație electronică, 28/
cerințe microbiene, 158 magneziu (Mg^{2+}), 115 incluziuni de tip magnet (magnetozomi), 95, 95/
magnetozomi, 95 *mâgnetospirilluni magnetobacterium*, magnetozomi de, 95,95/
mărire
total, calcul de, 55-56 la diferite microscoape, 58/ complex major de histocompatibilitate (MHC), 484/ 485, 500/ 538-539
pată verde malachit, 67,70-71,71/ stare de rău, senzație de, 408 malarie, 17,330, 348,351-352, 352/ 356/, 364/, 413/, 447,462,656ft, 668,71-7/6
Anopheles ca vector, 351-352, 352/ 364/, 414/, 669 artemisinina de tratat, 577 clorochina de tratat, 577.671 rezervoare de boala pentru, 413/ vaccinuri ADN si, 258 incalzirea globala si, incidenta in US9-1706, 6-1706 perioada de incubație, 431/ Malarone de tratat, 671 „malign”, *P. falciparum* și, 670 meflochină (Lariam) pentru prevenire, 571.671
meflochină (Lariam) pentru a trata, 562/ ca boală infecțioasă de notificare, 424/ cauzatoare de *plasmodium , 351-352.352/ 356/, 656ft, 669*
portaluri de intrare; 431 / prevenire și, 672 profilaxie pentru, 571,671 chinină de tratat, 12,571,671 eritrocite în, 670,671/ drepanocită și, 410 transmitere prin, 413/, 669 tratamente pentru, 671, dezvoltarea vaccinului, 16 5095,
Malassezia, 340/, 404/, 591 *Malassezia furfur*, ca microbiota normală a pielii, 404/, 591 malathion (Ovide), 608 sistemul reproducător masculin. 750.751/ acid malic, 126/ 147/ melanom malign, interferon alfa de tratat, 473
fermentație malactică, malț 806, extract de malț 806, fermentație și. 134/ malț, 806 celule de mamifer în cultură avantaje pentru fabricarea de produse genice străine, 256-257 fibroză chistică și. 259/ factor de stimulare a coloniilor (CSF) modificat genetic și,257
eritropoietina modificată genetic (EPO) și. 259/ '
interferoni modificați genetic și.259/
anticorpi monoclonali modificați genetic și, 259/ modificați genetic la virusuri gazdă, 256-257
mamifere, domestice sau sălbatice, ca rezervoare de boli, 413/ mangan, ca cofactor, 115 manan, 99
Mannheimia haeniolytica, manitol de 282 de picioare, teste biochimice și, 137, 137/
Agar manitol-sare, 165, 166/', 423ft manoză, ca receptor pe celulele gazdă, 432 lectină care leagă manoza (MBL), 460, 469,470/
Testul Mantoux pentru tuberculoză, 690
cartografiere a genelor. *Vezi* cartografierea genelor maraviroc, 553.576
Virusul Marburg (virusul maimuței verzi), 19.666, 667ft
ca filovirus, 3781, 390/
ca armă biologică potențială, vaccin împotriva bolii Marek de 654 de picioare, 543 margini, 464/ 465 Margulis, Lynn, 10/ 105
alge marine, toxice, 346-347 mamifere marine
cetacee morbillivirus (CM) și,282ft
ucis de alge toxice, 344 rate de mortalitate și microbiologie veterinară, microbiotă marina de 282 de picioare, 2.303
studii fluorescente in situ și, 292, 303 gene marker
în tehnica de screening albastru-alb, 255, 255/
folosește pentru, 249, 249/
Marshall. Barry, 13/
mastocite
în activarea complementului, 467.468/ m reacții de hipersensibilitate, ' 529, 529/ '
anticorpi IgE și, 481 recrutați de proteine antimicrobiene (AMP), 473
Mastadenovirus, 372f, 3771, 387 *f*, 445/
efectele citopatice ale, 445/ matricea, mitocondrială, 103.104/ sterilizarea saltelei, 201 inhibitori de maturare, 553 stadiul de maturare în multiplicarea virală. 382/ 383.387/ 389/ 391-392.392/ temperatura maxima de crestere, 154. 154/
Mayer, Aldolf, 369
MBC (concentrație bactericidă minimă), 578.578/
MBL (lectină care leagă manoza), 460, 469,470/
McCarty, Maclyn, 10/ 15,47,232 McClintock, Barbara. 10/ 237 MDR-TB (tuberculoză multirezistentă), 18, 691
ME (encefalomielita mialgică), 639 rujeolă, germană. *Vezi* Rubeola Rujeola Initiativa, 510ft rujeola (rubeola), 594ft, 603-604, 604/ ca o problemă de sănătate mondială, 510ft perioada de incubație, 431/ erupție maculară cauzată de, 594ft rate de mortalitate , vaccinare și, 510ft ca boală infecțioasă persistentă42,4 . 394.396/
portaluri de intrare. 430, 431 *1*
portaluri de ieșire, 446 vaccin, 14, 506/, 5071,510ft, 603-604
virusul rujeolei *(Mobillivirus),* 378/, 603
transmitere prin aer și, 413, 430,43 It
care provoacă panencefalită sclerozantă subacută (SSPE), 394, 396/
efecte citopatice ale, 445/ perioada de incubație, 43 It portaluri de intrare, 430,431 *1* ca potențială armă biologică, 654ft vaccin, 14, 506/, *507 1, 510ft,* 603-604
carne de vită „mizerabilă”, 357 măsurarea microorganismelor, 54 unități metrice de lungime/echivalenți SUA, 541
extracte de carne, în medii de cultură complexe, 162, 1631
produse din carne, fermentație și, 1341 mebendazol, 5661, 577 transmisie mecanică a bolilor, prin artropode, 414,414/ 4141 Medawar, Peter Brian, 131 mediatori (chimici), în reacții alergice, 523-524,524, implanturi medicale, descoperiri medicale 112
colonizarea bacteriană pe. biofilme de 537 ft și, 17, 18/ 537 ft dioxid de carbon supercritic pentru decontaminare, 199 microbiologie medicală, 70, 283, 314 medicină
utilizarea excesivă/utilizarea greșită a antibioticelor și, 237 importanța tehnologiei ADNr- la, 258-259, 258/ 2591 mediu, capacitatea de îndoire la lumină a, 58
medular, de lichen. 342, 343/ meflochină (Lariam), 562/,577, 664 megacolon, 668 megaesofag, 668 meioză, 1001, 102
în alge, 345/
fungice. 335. 338/ 339/
în mucegai plasmodial shme, 355/ melanină, modificată genetic. 257 melanom
interferoni modificați genetic de tratat. 2591
malign, interferon alfa la trata. 473 melarsoprol. pentru a trata tripanosomiaza africană, 633 melioidoza, 278.307, 697.706ft Mello, Craig, 131 complex de atac membranar (MAC), 438/ 462, 467. 468/ 470
Bacterii rezistente la MAC, 467 ribozomi legați de membrană, 101 toxine care perturbă membrana, 438-439, 4411 organite închise cu membrană, în eucariote/celule eucariote vs. procariote, 76 filtre de membrană, 188. 188/ membrană, interioară. Vezi membrana plasmatică (citoplasmatică) , exterioară, 85/ 871, 88, 89/ zbârcirea membranei, 435,435/ răspuns de memorie (anamnestic) (răspuns secundar), 497. 497/ celule de memorie, 485, 486/ 505
de celule B , 485. 486/ 497, 497/ reacții de hipersensibilitate întârziate și, 535 imunologic, 497. 497/
de celule T, 489 meninge, 616, 617/
inflamație a. Vezi meningita meningita, 616,623ft
la bolnavii de SIDA , 626-627
bacteriană, 617-621,623ft *Haemophilus influenzae* (HiB), 312, 433,618
Listeria monocytogenes, 619-621. Vezi *și Listeria monocytogenes Neisseria meningitidis,* 618-619.
Vezi și meningita meningococică
Streptococcus pneumoniae, 619
Caz clinic, 300ft, 317ft, 318ft, 320ft, 324ft
criptococoză și, 626-627
Cryptococcus ncoformans care provoacă, 445
diagnostic de, 300ft, 619, 620/623ft
gonoreic, 748
metoda de transmitere, 623ft tract respirator ca portal de intrare, 623ft
tratamente pentru, vaccin 619, 623ft, 506/, *5071,* 612, 623ft viral, 617-618
meningita meningococica. 618-619, 618/ 623ft
endotoxine și, 439,4421, 613
Neisseria meningitidis provocând, 307, 404.424/, 433, 441.442/, 618-619, 618/ 623ft
ca boală infecțioasă de notificare , 424/
portal de intrare, 618 portal de ieșire, 446 vaccin, 506/, 507/ Xigris de tratat, 640
meningococ, 613
serotipuri de, 613 meningoencefalită, 356/. 616
Caz clinic, 616ft, 621ft, 622ft, 635ft, 637ft, 639ft
amebic primar, 623ft, 629, 629/

menopauză, microbiotă normală a tractului reproducător și, 745 clorură de mercur, 195 mercur
ca dezinfectant. 195 endospori, micobacterii nedistruse de, 20It
ca otravă enzimatică, 118 gene pentru rezistență la, 236.238/ poluarea apei și, 778-779 merozoiți, 351.352/ mezofili, 154.154/, 155 mezozomi, 90 ARN mesager (ARNm), 15,84121, 20,84121 codoni și, 215.215/ 216-217/ în procesarea ARN-ului eucariotic, 218.219/
în inducție, 219.221/ în virusuri ARN, 388.389/ transcripție și, 215.218.218/ în translație, 215-218.216-217/ ARN viral și PCR cu transcripție inversă. 251
Urmărirea virusului West Nile și, activitatea metabolică *220b* , ca măsură a numărului de bacterii, 176 căi metabolice, 113 amfibolice, 146,147/ ciclul Calvin Benson, 138, 140/ diversitate și, 140-143,141/ calea de inhibare a enzimei Entner-Doudoroff3 și 127, feedback3121, și, 113, 118- 119.119/ genetică și, 113 ciclul Krebs, 122.123/ 125-130, 126/ 146, 147/ calea pentozei fosfat, 127 rata metabolică, crescută, cu
febră, 466 metabolism (microbian), 111-152 reacții anabolice, 112,112/ în bacterii vs. ciuperci, 3331 teste biochimice și, 135-137 procese biosintetice, 144-147, ' 144/-147/ catabolismul carbohidraților, 122-133 reacții catabolice, 112,112/ diversitate și, 140-143,141/ mecanisme de producere a energiei, 119- 121. *Vezi*, *de asemenea,* mecanismele de producere a energiei, rolul enzimei în, 113,113 -119 fermentație, 8. *Vezi și* integrarea mașinilor genetice de fermentație în, 218 integrarea. 146.147/ biosinteza lipidelor, 144.145/ catabolismul lipidelor. 133-135.135/ 136/ fotosinteza, 138.139/ biosinteza polizaharidelor, ' 144.144/
biosinteza proteinelor, 144-145,145/ catabolism proteic. 134-135,136/ inhibarea sintezei metaboliților de către antimicrobiene, 561/ 563-564, 5651, 573 granule metacromatice. 95 metagenomice, 260 atomi de metal, în metaloproteine, 44 ioni metalici, ca cofactori, 115 metaloproteine, 44 metale, grele, utilizate la colorarea probelor, 62 Metchnikoff, Elie, 10/ metru (m), 54/ respirație anaerobă metan și, 130 ca sursă de energie produsă din bioconversie. 807/ 813-814.814/
ca produs final de fermentare, 134/ formarea de, 30,30/ depozite de deșeuri și, 781-782 metanogene și, 4,274,274/ Methanobacteriales, 3021 *Methanobacterium* genus/spp., 302/ metanogeni, 4,274,274/326 relații filogenetice 280/
metanol, 37 *Methanosarcina*, fermentație și,134/
Staphylococcus aureus rezistent la meticilină . *Vezi* MRSA
metionina (Met) în sinteza proteinelor, 216, 216-217/2761 formula structurală/caracteristică
grupa R, 421
metode de control microbian, fizic, 185-188,1911
metotrexat, pentru tratarea psoriazisului, 538 metil cianocobalamidă, 1151 grup funcțional metil, 361,2111,247 metilaze, 21 It, 227 metilați (proces celular), 247
colorație cu albastru de metilen, 67,68,711 măsurători metrice, 541, 54, 711 metrice 5661, 570.577 pentru a trata diareea *cu Clostridium difficile , 417 b* pentru a trata boala ulcerului peptic cu *H. pylori , 71b*
pentru tratarea vaginitei *cu Trichomonas vaginalis* , 577 mezlocilină, 568
MF59 adjuvant, 506 MHC (complex major de histocompatibilitate), 484/ 485.496/ 533-534
CMI (concentrație inhibitorie minimă), 283/ 578-579, 579/
soareci
cultivarea virusurilor în, 379 căprioare, ca rezervoare de boală, 4131 câmp, ca rezervoare de boală, 4131 modificate genetic pentru a face hibrid om-murin, 514 ca model pentru studierea replicării virale, 379 anticorpi monoclonali și, 512, 513/514
nud (fără păr), cercetare transplant și,543,544/
miconazol, 564/ 566t, 574, 574/ 606 microaerofile/bacterii microaerofile, 1591.160.164.313 microarray (cip ADN/microarray PCR), 261.292.292/ 521-292.292/ 521-292.292/ 521-292.292 micromatrice (microorganism/competitivism excluderea) și, 403-405 activități benefice ale, 2,15-16 ca biofilme, 17,18/ biotehnologie și, 244-271 chimie ale, 25-52 clasificarea după tipare nutriționale, 140-143,141/ clasificarea, 2-6,5/ *Vezi și* clasificarea
microorganisme aplicații comerciale ale, 2, *3b* cooperare între, 404 medii de cultură pentru creștere, 161-166 pretențios, 162 teoria germenilor și, 8-9,11,406-408, 407/ 477 creștere și, 153-180. *Vezi și* creșterea (microbiană) în spitale, 415-417. *Vezi și* infecții nosocomiale zone fierbinți laboratoare pentru manipulare, 164-165, 165/ boli infecțioase cauzate de, 404 postulatele lui Koch și, 11,406-408, 407/ metabolismul, 111-152. *Consultați și* microscoape metabolice (microbiene) pentru a vedea. *Vezi* microscoape/microscopie denumirea (nomenclatură), 2-3,4t microbiotă normală la om, 17, 17/ 402-405,403/ 404/ infecții nosocomiale și, 414-417. *Vezi și* infecții nosocomiale oportuniste, 405-406 patogene, 2.1 *Vezi și* patogenitate; *sub* mecanisme de patogenitate patogenă și, 429-450. *Vezi*, *de asemenea,* portalurile de intrare pentru patogenitate, 430,43 Pregătirea probelor pentru microscopie, 64,67-71 Tehnologia ADN recombinant și, 244-271
ca reciclatori de elemente vitale, 15 simbioză și, 405,405/ tipuri de, 3-6,5/ utilizate ca „fabrici" de inginerie genetică, 245 utilizate în producția de alimente, 805-807
virulență și, 70 ca arme, 190.261.654b, 654/ antagonism microbian (excluderea competitivă), 403-405 boli microbiene
a sistemului cardiovascular, 647-679 a sistemului digestiv, 711-748 a ochilor, 609-611 a sistemului limfatic. 647-679 ale sistemului nervos, 615-642 ale sistemelor reproductive, 754-768 ale sistemului respirator, 680-710
de piele, 591-609
a sistemului urinar, 752-753 diversitatea microbiană
în dimensiunea genomului, 327-328
în habitate, 767
simbioză și, 327.767 ecologie microbiană', 15 genetică microbiană. *Vezi* genetică, microbiană
creșterea microbiană. *Vedeți* creșterea (microbiană)
teste microbiologice, 162,1671, 176
microbiologie
aplicații ale (exemple), 3b, 32b ramuri ale, 12,14,261,282b, 283 de mediu. *Vezi* microbiologia mediului
criminalistică, 244.261.263 Epoca de Aur a, 8-11,10/ istorie', 6-15,7/ 9/ 10/ 12/
industrială. *Vezi* aplicațiile industriale ale microbiologiei
exemplu de formular de raport de laborator, 283.283/
medical, 282. *Vezi și* agenți patogeni Premii Nobel acordate în, 1 *3t* sol. *Vezi* microbiologia solului veterinar', 282b
microbiomi, 402 microbiota/flora
normal, 402. *Vezi și* microbiotă/floră normală
tranzitorie, 402 *Microcladia* (alge roșii), 344/ *Micrococcus*
ca microbiotă normală a ochiului, 404/ ca microbiotă normală a pielii, 404/ Genul *Micrococcus* /spp., ca microbiotă normală a uretrei, 404/ microfilamente, 98/ 101 celule microfold. *Vezi* celule M celule microgliale, 460 microinjecție (de ADN străin), 252, 253/ micrometru (pm), 54,54/ *Microtnonospora purpurea,* gentamicina derivată din, 560/
micronucleu, de *Paramecium, 349f, 353f*
microorganisme. *Vezi* microbi/ microorganisme
microARN (miARN), 222-223, 223/ 258
microscoape/microscopie, 2,53-64, 58/
forță atomică (AFM), 64,64/ 67/ versiuni timpurii ale, 6,7/ 54-55
electroni, 14,61-64, 63/ 66/ scanare (SEM), 64-65,64/67/ electroni de transmisie (TEM), 62-63,63/ 66/ în identificarea microorganismelor , 281
lumina (LM), 55-60, 55/ 58/ 59/ 60/ 651,66/ I
câmp luminos, 57, 60/ 66/ lumină compusă, 55-57,55/ 58/ 59/ 60/ confocal, 62,62/ 67/ câmp întunecat, 57,60/ 66/

contrast de interferență diferențial, 59,61/65/
fluorescență, 59,61/ 65/ contrast de fază, 57,60/ 66/ intervale de mărire (Figura fundației), 58/
calea luminii spre intrare, 55,55/ 59/ 60/
sondă scanată, 58/ 64. 64/ 67/ scanare acustică (SAM), 63, 63/ *671*
scanare tunel (STM), 64, 64/ *671* dimensiunea specimenului și, 58/ tabel rezumativ (caracteristici/imagine tipică/utilizări), 65/-67Z cu doi fotoni (TPM), 60, 62/ 67/ lumină ultravioletă și, 59, 61/ 65/ unități de măsură pentru, 54,541 /spec., pentru a vizualiza interiorul celulelor 6/67/
62/ 63/ 64, *65t, 66t număr*
microscopic de bacterii, 173, 175,175/
Microspora, 275/ Microsporidia, 337, 337/
microsporidiosis, 337/ *Microsporuni,* 340/
cutanată și, 5971',
605-606 rezervoare/transmisie metoda, 413/ plăci de microtitrare , 515, 516/ 520, 523/ microtubuli, 98/ 99,99/ 100/, 101 de centrioli, 104-105 protozoare microsporidiene și, 348 microunde, 190
mucegai
compuși de cupru pentru a preveni, 195-196
umede și, 189 de mercuriali de controlat în vopsele, 195 de lapte
san, anticorpi IgA in, 480.481 contaminate, *Coxiella burnetii* si.309
numărarea numărului de bacterii din, 173.175/
de lapte , hormon de creștere a bovinelor și. 266, 267/
fermentație și, 134/ alergii alimentare și, 525 fermentație lactică și, 135/ *Listeria* în, citometrie în flux pentru a detecta, 288-289
pasteurizare și, 8, 187-188, 191/ milimetru (mm), 54/
Milstein, Cdsar, 13/, 512 concentrație bactericidă minimă
(MBC), 578-579, 579/ Minimal Genome Project, 261 concentrație inhibitorie minimă
(MIC), 283/ 578, 579/ temperatura minimă de creștere,
154. 154/ industria minieră, microbi utilizați în, 245 minociclină, 571 miARN (microARN), 222-223,223/
258, 260 avort spontan, indus de endotoxine, 440 mutație missens , 225. 225/
Mitchell. Petru, 10/
acarieni, 364/
ivermectină eficientă împotriva, 572
mitocondrii/mitocondrie, 98/ 101,103,104/
lanț de transport de electroni (sistem) și, 129
eucariote care lipsesc, 337 origine de, 274/326
mitoză, 100/, 102.276/
în alge, 342.345/
în diatomee, 343/ fungică, 336/ fus mitotic, 105 *Mixotricha* (protozoar), care trăiește în intestinul posterior al termitelor. 106/'
han (micrometru). 54
metric/echivalent SUA, 54t mm (milimetru), metric/US
echivalent, 54/
Vaccin ROR, 506, 507/, 511, 598 *MMWR (Morbiditate și mortalitate Raport săptămânal),* 422 de microbi iubitori de temperatură moderată (mezofili), 154, 154/ sterilizare cu căldură umedă, 185-187,
186/ 191/
melasa, fermentatie si, 134/ mucegaiuri. 2,4, 5/ 332-333,332/
condițiile acide și creșterea, 189, 341
actinomicete și, 319 ca organisme aerobe, 333 alterarea alimentelor bacteriene vs. daune cauzate de, 341
pâine, 5/ 197,335/ 337 conservanți chimici alimentari și, 197, 202/
ca eucariote, 6,75 filamentoase, număr de plăci și, 176-177
în creștere în case, răspunsuri alergice și,445
incluse în Kingdom Fungi, 280 de umiditate scăzută și creștere a, 189, 341
mucor, 5f
presiunea osmotică și creșterea, 189
descoperirea penicilinei-și, 12 pH și creșterea, 156 saprofit, 337
slime, 4. *Vezi și* mucegaiuri slime mol (unitate de măsură), 31 biologie moleculară-, 15 ceas molecular, 277 genetică moleculară
proceduri de clonare a, 247
probleme etice și, 267 oxigen molecular (O_2), 33, 135/ greutate moleculară. 31 de molecule, 26
legături covalente și, 30, 30/ absorbția de căldură prin, 34 cum se formează atomii, 27-31 legături de hidrogen și, 30-31, 31/31/ biologic important,, 33-48. *Vezi și molecule specifice*
anorganice, 33-36
legături ionice și,29-30,29/
macromolecule, 34, 38
nepolar, al lipidelor, 38-39
organic, 36-48
polar, 33-34
Mollusdpoxvirus, 377/ moluște
intoxicație cu acid domoic și, 346
intoxicații paralitice cu crustacee (PSP) și. 346.356/, 446
maree roșii și, 446
Monarh butterlies, 266 monkeypox, 596b, 601
ca ortopoxvirus, 596
ca potențial biologic arme, 654b
erupție cutanată cauzată de, 596b
transmiterea de la animale la om și, 601
virusul variolei maimuțelor, 596b, 601
maimuțe
ca rezervoare de boli, 413/, 659.667b
verde, SIDA, 377
virusul imunodeficienței simiane și, 545
antibiotice inonobactamice, 562/. 569
anticorpi monoclonali (Mabs), 512 - 514,513/522
himeric, 514
în diagnostice/terapii medicale, 259/, 512, 513/ 514, 522
descoperirea, 512
pe deplin uman, 514
la teste de sarcina la domiciliu, 520.522/
umanizat, 514
hibridom și, 512, 513/ fermentație industrială utilizată la fabricare, 802
ca instrument pentru furnizarea de terapii pentru cancer, 522, 543
pentru a trata artrita, 538
pentru a trata respingerea țesutului imunologic, 544b
pentru tratarea infecției virale, 385
monocite, 456, 457/
dezvoltându-se în macrofage fagocitare, 456.460
în răspuns inflamator, 461/ Monod, Jacques, 10/ 15, 219 helminți monoici, 356
monomeri, 37
anticorp, 482, 482/ 483/ bacterii
monomorfe, 78 sistem fagocitar mononuclear (reticuloendotelial) , 460. 644
mononucleoză, infecțioasă, 377/
monozaharide, 37 flageli monotric, 80/ 81
Montagnier, Luc, 13/
Montagu. Mary, 505 *Moraxella catarrhalis,* otita medie cauzată de, 685
Moraxella genus/spp., 301/, 309 *Moraxella lacunata,* conjunctivită și. 309
Raportul săptămânal al morbidității și mortalității (MMWR). 422
rata de morbiditate, 422 *Morbdlivirus* (virusul rujeolei), 378/
infecții virale persistente și, 394 mordant, 68. 71/, 86
morfologia bacteriilor, 77-78, 77/ 78/ m identificare/clasificare, 284 mortalitate, pediatrie asociată gripei, ca boală infecțioasă de notificare, 424/
rata mortalității, 422
boala mozaic a conopidei, 396/ boala mozaic a tutunului, 14.369.370 tantari, 356/, 363/ 364/
ca artropode, 331/ 363/ 364/
Culex, transmite virusul West Nile, 631
boli transmise de, 356/, 364/, 413/ encefalita cauzata de, 630-632, 632/
ca vectori, 363, 364/, 365 virusuri transmise de. *Vezi* arbovirusuri
mușchi, ca eukarya, 6
metoda numărului cel mai probabil (MPN) . 172, 174/
motilitate, 81
de bacterii, 81 - 82,82/ alunecare, 83 pili și, 83-84
de spirochete, 82-83, 83/ 325, 325/ tresărire, 83
celule de șoarece, produse modificate genetic produse în. 259/ virusul tumorii mamare de șoarece, 392 boli bucale
carii dentare (carii dentare), 713-715, 713/ 714/716b
gingivita, 709, 710b
Haemophilus și, 312 microbiotă normală de, 17/ 312,326, 404/
boala parodontala, 709, 709/ 710b
parodontita, 709
ape de gură, 196
mișcare, proteine și, 41 modele de mișcare ale bacteriilor, 81-82, 82/
inoxifloxacin, 572
Metoda MPN (cel mai probabil număr), 172, 174/
ARNm. ARN mesager *sec*
MRSA (*Staphylococcus aureus rezistent la meticilină),* 1, 18.568
celulita cauzata de, 598b
Caz clinic, 2b. 17b. 19b, 20b, 21b tulpini asociate comunității , 21b, 581.598b
daptomicina pentru a trata, 572 de boli infecțioase emergente și, 18.419/
îngrijirii sănătății și, 423b. 581.597b
bolnavii de hemoliză și. 423b hnezolid de tratat, 572 rata de mortalitate pentru, 581
infecții nosocomiale și, 423b, 581
Testarea PCR pentru izolarea rapidă, 423b, 581
platensimicina s-a dezvoltat ca răspuns la 566

sportivi profesioniști și, 5981»
superantigene și, 593 superbacterii și, 580
tigeciclină (Tygacil) dezvoltate ca răspuns la, 565
SUA100, SUA 300 tulpini, 423b
vancomicină și, 569.598b
DOMNIȘOARĂ. *Vezi* scleroză multiplă
micoze mucocutanate, 340t *Mucor,* 5/, 340t, 341 *Mucor indicus, 334j* mucormicoză, 341
țesut limfoid asociat mucoasei, 490b
membrane mucoase (mucoasa), 453-455, 590
ca barieră la agenții patogeni, 453, 474t, 590
rupt, susceptibilitate la infecții, 416,4171,451
ciliat, al tractului respirator inferior, 675.676/
ca primă linie de apărare, 452/ 453-455,4741
ale tractului gastrointestinal, 453.454 ale tractului genito-urinar, 453.455
Haemophilus ocupanți normali ai, 312
Anticorpi IgA și, 4831 din nas, 453 ca porți de intrare, 430,4311.447/ ca porți de ieșire, 446-447,447/ ale căilor respiratorii, 453,454, structură ale, 590
Treponema palHdUm si, 453-454 mucus. 453.454
cervical, 455 cervical, activitate antimicrobiană a, 455
ciliar' scara rulanta si. 454.454/
Anticorpi IgA în. 480 lizozim în, 88.455
catâri, cazuri raportate de rabie în, 630/
Mullis, Kary B., 131 tuberculoză multi-rezistentă (MDR-TB), 18.691 paraziți multicelulari la animale, 5-6 scleroză multiplă (MS, 382591), 5-6, 5.
beta interferon (Betaferon) pentru a trata. 473
Virusul Epstein Barr și, 533.664 tiparea HLA pentru a determina susceptibilitatea, 5391 interleukina-12 pentru a trata, 499b anticorpi monoclonali pentru a trata, 522 multiplicarea virusurilor. *Vezi* mumii de multiplicare virală, extragerea ADN-ului și. 263 oreion, 727-728.727/ 736b virusul oreionului *(Rubulavirus),* 3781 perioada de incubație, 4311 ca boală infecțioasă de notificare, 4241 portaluri de intrare', 4311 portaluri de ieșire, 446 vaccin, 14, 507111, gospodărie echivalent înălbitor în situații de urgență, 194 deșeuri municipale (gunoi), 781-782,782/ sisteme municipale de tratare a apei, cloramine de dezinfectat. 194 murein. *Vezi* virusurile legate de leucemia murină peptidoglican (Ml.V), 639
celule murine (de șoarece), 513/ 514
muromonab-CD3 (Mab-CD3), 2591, 544b
Murray. Joseph E., 131 Murray, Robert GEj 273 contracție musculară, proteine și, 41
contracții musculare, incontrolabile, cauzatoare de toxină tetanica, 439 mușchi, helminți paraziți și, 3641
distrofie musculară, Duchenne, 16 ciuperci, 4
ca eukarya, 6 incluse în Kingdom Fungi, 280 produse de Basidiomycota fungi, 338
toxine produse de, 445 midii
diatomee, focar de boală neurologică și, 346 intoxicații paralitice cu crustacee (PSP) și, 344,3561 mutageneză, direcționată la situs, 247 mutageni, 226-228
Testul Ames și, 230-231,230/ ca cancerigeni, 230-231 chimic, 226-227, 226/ 232 utilizări experimentale ale, 228
Identificare, 228-231,228/ 229/ radiații, 227-228, rata de mutații și spontane23
mutații, 223-231 dobândite de virusul West Nile, rezistență la antibiotice 220b și, 225,228, 574, 5771
benefic, 223.228 Caz clinic, 208b, 226b, 231b, 232b dezavantajos, 223-224
evoluție și, 228 frameshift, 225.225/ frecvența, 228 substanțe chimice genotoxice, 231b, 232b, HIV, alte transferuri orizontale, 2352 genb55 bacterii, 574, 577/ 583b identificarea agenților cancerigeni chimici, 230-231, 230/232b identificarea mutanților, 228-230, 229/ 230/ letale, 223-224 sens greșit, 225.225/ ceas molecular/nonbase 272725, 272725, 27225 substituție), 224-225,224/ selecție pozitivă (directă) de identificat.
231
radiatii si. 227 aleatoriu. 231.429 rata, 228 repararea, 227.228/ retrovirusuri și, 547 metode de selecție pentru identificarea mutațiilor, 229-230, 229/ silențios (neutru), 224 spontan, 225 tipuri de, 224-225.225/ mutualism, in lichen, 5726, 5726 mutualismul în relațiile simbiotice, 405.405/
encefalomielita mialgică (EM), 639 miastenia gravis, 537 mvcelia/mieliu, 4.333.333/ 335/ ' 336/ 337/
miceliu. *Vezi* micetomul miceliu/iniceliu, 320
micobacterii
ca tije aerobe, care nu formează endospori, 319
antibiotice care inhibă, 5621, 569-570
antimicrobiene eficiente împotriva, 2011 creștere filamentoasă și, 319
acid micolic în pereții celulari ai, 88.319, ' 433.563 patogenitatea, 319 quats
ineficiente împotriva, 196 cu creștere rapidă, 201b rezistență la biocide chimice, 196, 198b, 200, 200/319 cu creștere lentă, 198b, 319
teste de identificare, 142b, 203
Infecție cu *Mycobacterium abscessus* (focalizare clinică), 198b *Mycobacterium avium,* 142b interleukina-12 de tratat, 499b *Mycobacterium avium-intracellulare,* 550t, 685
Mycobacterium bovis, 70/ 142b, 685
Mycobacterium gen/spp., 302t, 319
antibiotice care inhibă, 5621, 569-570
antimicrobiene eficiente împotriva, 20It
pereții celulari de, 40, 69,70/ 87-88, 3021,319
boli cauzate de, 319
Conținut de G + C și, 314 incluziuni lipidice ale, 95 *Mycobacterium intracellulare,* 447/ *Mycobacterium leprae*
pete acido-rezistente de identificat. 69
de armadilli obișnuiți să cultive, 163.625 de cultivare și, 163.406 cresc în sistemul nervos periferic, celulele pielii, 625 lepră cauzată de, 406.625-626.632b ca micobacterii cu creștere lentă, 20lb
Mycobacterium/ tuberculos26868, 683/
colorare acido-rezistentă de identificat, 69 asociate SIDA, 5501 antibiotice de tratat, 563, 690-691 teste de eficacitate biocidă special dezvoltate pentru, 200
poate supraviețui/înmulți în fagocite, 433.462
rezistența la uscare și, 189 de boli cauzate de (altele decât TB), 407
dezinfectanți și, 202 tluorocrom auramină O pentru colorare, 59
găsit la mumiile egiptene, 6 perioada de incubație, 43It
Experimentele lui Koch cu, 406
perete celular bogat în lipide, 40
patogeneza, 688-690,689/ portaluri de intrare', 430,43 Testul it qPCR pentru detectarea rapidă, 251 rezistență la biocide chimice
și,200
test de piele pentru, 535.690
ca micobacterii cu creștere lentă, 198b
testul ureazei pentru a identifica, 142b
virulență și, 433
Mycobacterium ulcerans, ulcer Buruli cauzat de, 594.597b, 599 toxina micolactonă, 599
acidul micolic (lipidă ceară), 88.319.433
antibiotice care inhibă sinteza din, 563
de *Mycobacterium tuberculosis,* virulență și, 433
micologie, 14.332 micofenolat, 542
Mycoplasma capricolum, 261 *Mycoplasma* gen/spp., 87,30It, 317-318,318/
medii de cultură și, 318
evoluția degenerativă și, 318
Conținut G + C de, 314
unicitatea membranei plasmatice, 8 7,89
viruși și, 87, 318
Mycoplasma hominis, 758
Mycoplasma mycoides, 261
Mycoplasma pneumoniae, 318.318/
pneumonia micoplasmatică, 318.318/, 565.693-694, 694/ 695b tetracicline de tratat, 565 micoplasme, 319-320.319/
Raportul G + C de, 314
steroli în membrana plasmatică a, 41, 8 7,89
Mycoplasmatales, 3011, 317-318 micorize (ciuperci simbiotice), 332.
773.774/
micoze (infecții fungice), 339-341, „ 3401, 605
Caz clinic, 332b, 339b, 341b, 342b
cutanat, 340 341,340t, 605-607, 606/
emergente *(Cryptococcus gattii), 342b*
rate crescătoare de, 14 oportuniste, 340-341 subcutanat, 606
sistemic, 339
micoză, 339.605. *Vezi, de asemenea,* micoze micotoxine, 445.735
celule de mielom, în producția de anticorpi monoclonali, 513/
mieloame, 512
mixobacterii, 313 corp fructifer de, 56b, 56/ 313,313/ motilitate de alunecare a, 56b, 83, 313,313/
Myxococcales, 3011, 313.313/
Myxococcus fulvus, 313.313/ *Myxococcus* genus/spp., 301t, 313.313/ *Myxococcus xanthus,* 56b, 56/ 313.313/
mixospori, 313.313/
N
N-acetilglucosarnină (NAG), 84,84/ 85/ chitină și, 99

Index

acid N-acetilmuramic (NAM), 84. 84/; 85/ Acid N-acetiltalosaminuronic, 87 proteine NA (neuraminidază), 371 vârfuri de virus gripal. 692-693, 692/
subtipuri de virusuri gripale A, 374-375b
NAAT (teste de amplificare a acidului nucleic), 290
NAD + , 114, 115/
în oxidare biologică, 120.121/
ca purtător de electroni, 141/"
în lanțul de transport de electroni, 121, 127, 127/
în fermentație, 130—133, 133/
în ciclul Krebs , 125.126/
în fosforilarea oxidativă, 120- 121
NADH
în fermentație alcoolică, 131, 133, 133/
în oxidare biologică, 120, 121/
în lanțul de transport de electroni, 120, 127, 127/
în ciclul Krebs, 125-127.126/
în fotosinteză, 138.139/
reacție redox și, 120.121/ NADP*, 114
în ciclul Calvin-Benson, 140/
ca coenzimă în metabolismul celular, 114
ca purtător de electroni, 141/
în fotosinteză, 138, 139/ NADPH
în ciclul Calvin-Benson, 140/
în fermentație, 131
în neutrofile (caz clinic), 463b, 466b, 472b, 473b
în fotofosforilare, 121, 138, 139/
în fotosinteză, 138.139/ *Naegleria fowleri* (amoeba), 356/, 615/, 623b, 634-635, 635b, 635/ naftifine, 566/, 574
NAG (N-acetilglucozamină), 84,84/ 85/
chitină și, 99
unghiile (degetele de la mâini/degetele de la picioare), micoze cutanate și,340
ADN-ul gol
proces de transformare și, 232.251
vaccinuri și, 503
gol , viroizi și, 396-397 acid nalidixic, 565/, 572,585 NAM (acid N-acetilmuramic), 84, 84/ 85/ 87
denumiri pentru organismele vii. *Vezi* nomenclatura științifică nanobacterii, 326
nanometri (nm), 54,54/ nanoni, 327
nanosfere, 263.263/ nanotehnologie, 263, 263/ naftochinone, 115t antibiotice cu spectru îngust, 560-561,562
căile nazale
microbiotă normală de, 1,1/ 165, 4041, 588
secretii, stafilococi in, 316.588

eu

spray nazal pentru vaccinul antigripal, 506
canale nazolacrimale, 454/ cancer nazofaringian, virusul Epstein-Barr și, 664
Natamicină (pimaricină), 197
Nathans, Daniel. 10/
Institutul Național de Alergie și Boli Infecțioase (NIAID), cercetare interleukina-12 de către, 499b sisteme de clasificare naturală, 273.277 celule natural killer (NK), 457/, 458, 474/, 495, 496/ peniciline naturale , 564/. 567, 567/ recombinarea naturală a ADN-ului în microbi
competență și, 233,251 conjugarea și, 236, 251 apariția, 245 transformare și, în inginerie genetică, 251 selecție naturală, 239
rezistența la antibiotice și, 583b selecție artificială vs., 247 Charles Darwin și, 273 coevoluție și, 429 definiția, 430 evoluție și, 239, 273, 429 transfer de genă orizontal și, 232,583b
factori de rezistență ai bacteriilor și, 235-237
Necator americanul, 361.364/, 740b, 741
necroză, 646 fasciită necrozantă, 286,317, 423b, 434b, 595-596, 595/ 597b din cauza infecției cu MRSA cu toxină leucocidină, 423b
erupție cutanată cauzată de, 59b, 434/ 597b *streptococcus pyogenes* care cauzează streptokinaza, 434b, 597b
Needham. Ioan, 7 ace
SIDA, hepatita B transmisă de, 447
infecții nosocomiale și, 416 selecție negativă (indirectă) identifică celulele mutante, 229-230, 230/ colorare negativă, 67, 70, 70/ 711 capsule bacteriene și, 70,70/ 71 1,80
flageli bacterieni și, microscoape electronice 70/ 71 f și, 62 de *Mastadenovirus*, *387f*
Neisser, Max, 10/
Neisseria gen/spp., 3001, 307 rezistență la antibiotice, test de susceptibilitate , 751b transformare genetică naturală tn . 233 ca microbiotă normală a gurii.
gât, 4041 plasmidă producătoare de penicilinază dobândită de *Streptococcus*, 237
Neisseria gonorrhoeae, 307,307/ 747-750,750/ adezine la celulele gazdă și, 433 variație antigenică în. 189 care afectează direct celulele gazdă, 436 fimbrie, colonizare și boală, 83 rezistente la tluorochinolone, 750,751b gonoree cauzată de, 307.747. *Vezi și* gonoree
crește în interiorul celulelor epiteliale umane, leucocite, 433
IgA proteaze și, 435 perioada de incubație, 431/,748 susceptibilitate moștenită la, 470 oftalmia neonatorum și, 610. 748-749
testul oxidazei pentru a identifica, 137 boală inflamatorie pelvină cauzată de, 758 portaluri de intrare, 430,4311,749 motilitate tremurătoare a, 83 *Neisseria meningitidis*, 307
ca producător de endotoxine, 441
IGA proteaze și, 435 susceptibilitate moștenită la, 470 sursă de fier pentru, 473 meningită cauzată de, 307. 4241. 433, 441, 4421, 612, 613, 613/ 623b ca agent patogen oportunist, 405 -406 vaccin, 5061
Neisseria meningita. *Vezi* meningita meningococică Neisserials, 3001
Ncmatoda, 189, 355, 360-363,3641. *Vezi, de asemenea*, nematode
nematode (viermi rotunzi), 189, 355, 360-363, 362/ 3641 temperaturi de îngheț și, 189 ivermectina eficientă împotriva, 572 neomicina, 5651, 570 produsă de *Streptomyces J'radiac*, *560t'* herpes neonatal, 764 sepsis neonatal, *Streptococcus agalactiae* și, 317,320b, 324 b, 647 nefrită, 407 sistem nervos
bariera hematoencefalică și, 616, 617/ boli microbiene, 615-642 bacteriene, 617- 626, 623b fungice, 623b, 632-633 prioni, 632b, 636-637 protozoare, 623/', 623/', 63, 636, 636, 636, 633/633 virale 626-632, 628b, 632/' căi de invazie patogenă, 616, 617/ structura/funcția, 616-617, 616/617/' proteine neuraminidaze (N) subtipuri de virus gripal A și. 374375b
pentru a trata gripa, 570 de neuraminidază (NA) vârfuri de *Injluenzavirus*, 692-693, 692/
neurocisticercoză, 3611,3641, 739 boli neurologice, 225,225/ 343,395 cauzate de diatomee, 343 prioni care cauzează, 395 encefalopatii spongiforme, 9250,06303, neurosifilis, 761 neurotoxine, 435.439.440.443 alge produse. 343, 344,346,446 ciuperci produse, 445 plancton produs, 346-347 plasmide și *Clostridium tetani*, 235 mutații neutre (silențioase), 226-227 neutralizare. 517 reacții de neutralizare, 487, 488. 488/ 517.518/
efectele citopatice ale virusurilor și, 443.512
test de inhibiție a hemaglutinării virale, 517, 518/ neutroni. 26, 26/ neutrofile, 456, 457/, 463b peptide antimicrobiene și, 473 catelicidine produse de. 473 defensine produse de, 473 în infecții fungice, 463b, 466b, 472b, 473b
interferon gamma și, 471 în răspunsul inflamator, 464/ mutație genetică legată de oxidază , 466b
ca a doua linie de apărare, 452/ colorare și, 456 nevirapină, 575 boli ale nou-născutului
candidoza care apare în, anticorpi 341 IgG și. 483/ sepsis neonatal, 317, 320b, 324 b, 647 soluții de nitrat de argint și, 195, *202t* infecții ale pielii în, 196,196/
Boala de Newcastle la pui, 378/, 705b NGU. *Vezi* uretrita nongonococică niacină (acid nicotinic), 115/
NIAID (Institutul Național de Alergie și Boli Infecțioase), cercetare interleukina-12 de către, 499b alergie la nichel, 530 niclozamidă, 562/, 5661, 577 nicotinamidă adenin dinucleotidă.
Vezi NAD + nicotinamidă adenin dinucleotidă fosfat. *Vezi* NADP + acid nicotinic (niacin), 115/ Nightingale, Florence, 420 colorant nigrosin, 67
NIH (Institutele Naționale de Sănătate), priorități (re: boli infecțioase emergente), 418 9 + microtubuli Oarray, 104-105 9 + 2 microtubuli matrice, 99,99/ virusul Nipah
ca armă biologică, 654 b boli infecțioase emergente și, 419/
nisină, 197, 578 nitazoxanid, 566/, 577, 737 azotat, 197, 202/. *Sec* nitriți respirație anaerobă și, 130, 135/ ca conservanți alimentari, 197.202/ importanță pentru agricultură, 305 Bacteriile *Pseudomonas* și îngrășămintele cu azot, 309
nitraților , 142b oxid nitric, 462 nitrificare, 305, 776/ 777 arhea nitrifică, 326 bacterii nitrificante, 95,300/, 301/, ' 305.771 mănuși nitril, 531 nitrit, 197, 202/. Vezi, *de asemenea*, respirația anaerobă cu nitrați și, 130,135/ ca sursă de energie, 143,305 ca conservanți alimentari, 197,202/

Nitrobacter /spp., 143.300/, 305. 770/, 771
testul nitroblue tetrazoliu (NBT), 463b filtre de nitroceluloză, 256/ 263/ ciclu de azot, 776-779,776/ respirație anaerobă și, 130 fixarea azotului. 158,776,776/ alfaproteobacterii și, 300/, 303-304
Azotobacter și *Azotnonas* obișnuiau să demonstreze, 309
plante modificate genetic și, 266,267/ bacterii fixatoare de azot, 300/, 303-304, 305,309,314, 314/, 320-321,777-778
simbiotic, 777-779 azot (N)
respirația anaerobă și. 130.135/
atmosferice, de viață și, 304 cianobacterii și, 15.158 configurație electronică, 28/
cerințe de creștere microbiană, 158 în compuși organici, 36 de pseudomonade din sol și, 309 surse de, 158 simbol/număr atomic/greutate atomică, 27/ baze azotate
modificări în, 223-224. *Vezi și* mutații
normal, față de analogi nucleozidici, 226-227.227/ nitrosamines, 197
Nitrosomonadales, 301/ *Nitrosomonas* genus/spp., 143.301/, 305 acid azotic, ca substanță chimică mutagenă, 226.226/
protoxid de azot, respirație anaerobă și, 130
Nix (remediu pentru păduchi), 608
celule NK. *Vezi* celule natural killer (NK)
nm (nanometru), 54 metric/echivalent SUA, 54/
Premii Nobel pentru microbiologie", 13/
premiul I acordat, 477
Nocardie „Osteroizi, infecție pulmonară" cauzată de, 320
Nocardia gen/spp., 302/, 318,320 pete acido-rezistente de identificat, 69,88
actinomicete denumire informală pentru, 318-319
acnee micolică în pereții celulari ai, 88
acnee chistică nodulară, 594,595/ acnee chistică nodulară (severă), 600, 600/
nofloxacin, 565/, 572 binom de nomenclatură. 278 științifici, 2-3,4/, 278
agenți non-nudeozidici, 575 inhibitori non-nucleozidici de revers transcriptază, 548
impetigo nebulos, 593 boli netransmisibile, 408 inhibitori necompetitivi ai enzimelor, 118.118/
fotofosforilare neciclică, ' 138.139/
efectele necitocide ale virusurilor, comparativ cu
efectele citocide, 443
viruși fără anvelopă, 371.372/ 373, 377/, 378/, 388/
dezinfectanti pe baza de alcool si, 195.202/
rezistență la biocid și, 197b, 200.200/
ARN dublu catenar, 378/ hepatita A, 392b stadiul de maturare în, 392 stadiul de eliberare în, 392 ARN monocatenar, 377/, 378/, 388/ nongonococic uretrita (uretrită) 462,757-758,767b radiații neionizante, 190,190/, 191/ molecule nepolare ale lipidelor, 38-39 cozi nepolare ale fosfolipidelor, 40, 40/ 89, 89/ neproteobacterii gram -negative vs bacterii auto-negative,23202/ auto-negative,23202/ auto-negative,23202 recunoaștere, 479, 492-493,494, 500/ boli autoimune și, 536-538 respingere hiperacută și, 536 toleranța sistemului imunitar a fătului și, 534 -535
complex major de histocompatibilitate (MHC) și, 485,486, 533-534 selecție timică și, 486, 532 respingere a transplantului și, 534-535 codoni nonsens (codoni stop), 209, 215/216-218,216-217/217/225, mutație non-specifică (NSU), 750-751,761/ bacterii nesulfuroase, definite, 324 *salmonele netifoidale,* 719 norfloxacină, 572 microbiotă/floră normală, 16-17, 17/ 402-405, 403/ 404/, 453/ 404/, 455-455, 453/ 453/ 453/450 cu antibiotice corporale regiune, 4041 digestiv, 712-713 reproductor, 751 respirator, 682 piele, 452/455-456, 590 limba, 17/ urinar, 751
apărarea corpului și, 402-403,452/ '455-456
factori care afectează, 402-403 relațiile cu gazda, 403 -405, 403/
imunitatea înnăscută" și, 452/ 455 parte din protozoare, 348 relații simbiotice și, 405, „405/ tranzitorie, 402
Norovirus, 377/ norovirusuri, 735.736b recurența focarului (caz clinic), 182b. Focar 197b, 199b, 201b urmărit prin geonomie (Clinical Focus), 261,265b Blastomicoză nord-americană (blastomicoză), 697,699b Virus Norwalk, 735 nas, microbiotă normală de, 1,1/ 165, 4884/
Nosema, 340/
Nosema locustae, 348 infecții nosocomiale, 414-417,415/ 423b
Acinetobacter baumanii și 309 antibiotic Primaxin activ împotriva,
561 agenți patogeni rezistenți la antibiotice și,
414
înainte de intervenția chirurgicală aseptică, 181 de biofilme și, 17,18/ 161 rapoarte de anamneză
bacteriemie, infecție 423b după injectarea cu steroizi, 198b cauze ale, 414,414/ lanț de transmitere și, 414/ 416 febră la naștere de la mijlocul anilor 1800, 11,
420 gazde compromise și, 414/ 416, 417/
măsuri de control pentru prevenire, 417 cost de, 582
DNz\ amprentare pentru a determina sursa, 289.289/
Enterobacter și, 312
Enterococcus faecalis și, 317
Enterococcus faecium și, 317 microbi gram-negativi și, 415, 416/, 640
microbi gram-pozitivi și, 415, 416/
răspunsurile sistemului imunitar la, 416
riscuri de proceduri/dispozitive invazive, 17,18/416
microbii implicați în, 415.416/ agenți patogeni oportuniști și, 405-406.415.416/
principalele locuri ale corpului afectate de, 416.417/
Psudomonas sunt responsabile pentru una din zece,309
rate de, 415,416/, 417/ infecții secundare și, 415 sepsis ca, 639-641,649b
Serratia marcescens și, 311
Staphylococcus aureus și, 18.316 enterococi rezistenți la vancomicină (VRE) și, 419/, 563.583b, 640 Boli infecțioase cu notificare (SUA
Public Health Service), 422 Novo Nordisk Biotech, 3b Noxafil (posaconazol), 574 INRT (inhibitori nucleozidici de revers transcriptază), 553 NSU (uretrită nespecifică), 750 -751, 761b
„nubiotice", 579 înveliș nuclear, 101.102/ 103/
de *Gemmata obscuriglobus, membrană nucleară 322f* , 100/ pori nucleari, 101.102/ teste de amplificare a acidului nucleic (NAAT), 290 studii de hibridizare a acidului nucleic, 290.
291/292
Tehnologia cipului ADN. 292.292/
Sonde ADN, 255.256/ 290.291/ 292.517
hibridizare fluorescentă in situ, 292.293/
în testarea HIV, 545 secvențierea ribotipării/ARNr, 292 Southern blot și, 261.262/ 290, 291/292 secvențierea acidului nucleic, urmărirea virusului West Nile și, acizii nucleici 220b, 44,46/ 47
agenți antimicrobieni și, 184.558, 558/ 561/ 562/, 567
în definiția vieții, 370
ADN, 46/ 47. *Vezi și* bacterii ADN gram-pozitive și, 314-320 ARN, 47,47/ *Vezi și* inhibiția sintezei ARN
de agenți antimicrobieni, 184 de medicamente antimicrobiene, 561/ 563, ' 565/, 572
vaccinuri, 508 de virusuri, 370.371
nucleobaze (adenina/timina/ citozina/guanina), 47,48/ 49/ 208
nucleoid
de celule bacteriene, 94
a *Gemmata obscuriglobus,* 322/ a celulelor procariote, 79/ 94 nucleoli/nucleol, 98/ 101,102/ nucleoplasmă, evoluție și, 274/ 275, 277
nucleoproteine, 44 de analogi de nucleozide, 226-227, *227f,* 575
AZT (azidotimidină) ca, 227 zidovudină pentru tratarea HIV/SIDA, 575 inhibitori nucleozidici ai revers transcriptazei (NRTI), 553 nucleozide, 47
analogi de nucleozide și, 226-227,227/ nucleozide trifosfați, 212/ 213 nucleozomi, 101 analogi de nucleotide, tenofovir pentru tratarea HIV/SIDA, 575 reparații de excizie a nucleotidelor, 227,228/ defect și nucleozide 28 pigmentari moștenite 46/ 47.208 biosinteza, 145-146.146/ în replicarea ADN-ului, 210-215, 211/212/
mutații și, 223-231. *Vezi și* mutații
nucleobaze (adenină/timină/ citozină/guanină) și, 208 analogi nucleozidici și, 226-227,227/ porine și, 86
ARN, 214/ 215
nucleu
de atomi, 26, 26/
de celule eucariote, 76,98/ 100/, 101-102,102/
ca loc de transcriere, 220 în bacterii *Gemmata obscuriglobus* , 277,322, 324/
celule procariote și, 100/ șoareci nuzi
la cultura bacilului lepra, 544/ 619
cercetare transplant si, 543.544/
identificare numerica, 285.285/ crese (spital), dezinfectanti eficienti pentru, 196.196/ infectii azilului de batrani. *Vezi* infecții nosocomiale agar nutritiv, 163,163/ bulion nutritiv, 163 nutrienți, valoarea glucozei ca, 120 cerințe nutriționale

mate*

de alge, 5 de arhee, 4 de bacterii, 4 de ciuperci, 4.331/336 microbi clasificați după modele de, 140-143.141/ ' de helminți paraziți, 355 de protozoare, 5.349 de nuci (arboriți), 5 alergii alimentare25
O
O-fenilfenol, 192.193/ O polizaharidă, 85/ 86.470 stejari, *Phytophthora ramorum* infectați cu, 348 obiectiv de microscoape, 55-56, 55/ 60/
aerobi obligatorii, 159, 159/ anaerobi obligatorii, 159.159/, 162 medii de cultură pentru, 1671
halofile obligatorii, 158 bacterii intracelulare obligatorii, medii de cultură și, 167
paraziți intracelulari obligați, viruși ca, 281
patogeni umani obligatorii intracelulari, 300/, 301 *1* paraziți intracelulari obligatorii, viruși ca, 281.370
lentile oculare (oculare) ale microscoapelor, 55-56, 55/ 60/
OD (densitate optică j/absorbanță, 175, 176/
ulei, depozitat de diatomee, 345/, 348
glandele uleioase ale pielii
proprietăți antimicrobiene, 404/ sebum secretat de, 455,474/, 590 lentila obiectiv cu imersie în ulei, 56, 57,59/'
scurgeri de petrol
bacterii care se degradează, 32b, 134 bioremedierea, 16.326.781 fragmente Okazaki, 21 It, 212/ flavivirusul Lumii Vechi, introdus în Lumea Nouă, 220b acid oleic, 39/ oligoadenilat sintetaza, 471
acțiune oligodinamică, 195/producția de măsline, fermentație utilizată în producția de măsline, 195/6, omalizumab (Xolair), 530 oncogene, 393.442 virusuri oncogene (oncovirusuri), 378/, 393
printre virusurile DNz\, 393 printre virusurile ARN, 393-394 infecția latentă și, 394.394/ 396/ retrovirusurile ca, 390
virusuri oncolitice, 371 oncovirusuri. *Vezi* curba de creștere într-o etapă a virusurilor oncogene (virale), 381.381/
onicomicoză (tinea unguium), 606
oochisturi, 352
de *Cryptosporidium, 357b, 357f* de *Toxoplasma gondii,* 352 Oomycota (mucegaiuri de apă), 345/, ' 347-348,347/ oomycotes, 347-348
ca descompozitori în apă dulce, 347, 347/
ca paraziți ai plantelor, poziția 347-348 în arborele evolutiv, 275/ OPA (orto-ftalaldehidă), 197 Opa (proteină), 433
bacterii gonococice și, 749 *Neisseria gonorrhoeae* și, 435 cadre de citire deschisă, 209 operator, 221,221/ 222/ operon.221,221/222/ model de operon al expresiei genelor, 219-221,221/222/
operoane
inductibil, 221.221/
represibil, 221.222/ oftalmia neonatorum, 195.202/, 430.609b. 610.755-756 cisticercoză oftalmică, 739.739/
opistotonos, 621.621/ opossum, ca rezervor de boală, 656b, 667
agenți patogeni oportuniști, 300/, 301/, 302/, 405-406
microbiota comensală și, 456 găsite la delfini, 282b infecții fungice, 340 - 341,340/ opsonine, 462 opsonizare (aderență imună) în legarea anticorpilor antigen, 487-488,488/
în căile de activare a complementului, 467.468/
evaziunea microbiană a, 473 fagocitoză și, 460,462 cisticercoză oftalmică, 733,733/ densitate optică/OD (absorbanță), 175,176/
temperatura optima de crestere, 154.154/
candidoza orala (afte), 341.601, 601/759
bacterii din cavitatea bucală, 302/, 713—714 *Bacteroides, 322*
Fusobacterium, 322.324/ spirochete, 325, 325/ *Streptococcus mutans,* 80, 135b, 137b, 317, 432.441, 713-715.714/ canal oral, de *Chiloniastix* , pentru rehidratare, 3570, orală, 3570
Testul OraQuick pentru HIV, 550 orhită, ordin 727 (taxonomic), definit. 278.279/
minereu, bacterii folosite pentru extragere, 245 organite, 98/ 101-105. *Vezi, de asemenea, structuri specifice* ale
apicomplexanilor, 351 celule procariote și, 100/, 276/ compuși organici, 34, 36-48 chimia, 36-38,36/ cele mai comune elemente găsite în, 27/, 36
structura de, 36 -38, 36/ factori organici de crestere, 160, 162 molecule organice. *Vezi* compuși organici organisme, 272. *Vezi și* clasificarea microbilor/ microorganismelor, 277-281 metode, 281-294
evolutive' relatii intre, 273-275, 274/ 280/ identificarea, 281-294 nomenclatura stiintifica pentru, 2-3, 4t. 278
organotrofe (heterotrofe), 140-141, 141/
mediu complex de creștere, 163: *Ornithodorus* (căpușă), ca vector al febrei recidivante, 364/ ornitoză (psitacoză), 322,413/, 694,695b
Caz clinic, 681b, 696b, 697b, 699b, 701b, 705b
ca boală infecțioasă de notificare, 424/ rezervoare/ metode de transmitere, 413/ viruși orfani, 390 ortoftalaldehidă (OPA}; 197 ortoclonă OKT3, 259/
Orthomyxoviridae, 378/ ortomixovirusuri, 391 ortomixovirusuri , *3776,376,3761 ortoclone* oseltamivir (Tamiflu), 566/ 575,701 osmiu, utilizat în colorarea probelor, 62 osmoză, 91/ 92-93,92/ liză osmotică, 88, 93 presiune osmotică, 92/ 93.
pentru a controla creșterea microbiană, 189.191/ creșterea microbiană și, 156, 157/ 158 majoritatea ciupercilor rezistente la, 336 pentru conservarea alimentelor, 189 osteoporoza, interferon beta (Actimmun) pentru tratare, 473 otită externă (urechea înotătorului), 5,986/ btitis media 5,986 /btitis media 686b
Haemophilus influenzae care provoacă, 6 13.685
Cauzând *Moraxella catarrhalis , 685*
Pneumonii streptococice care cauzează, 6 14. 685
Piogene streptococice cauzate de, 685 de raze luminoase defazate, 57 membrana exterioară, 85/ 87/, 88, 89/ cancer ovarian, Taxol modificat genetic utilizat pentru a trata, 259/ ovare, 750.750/ Ovide (malathion) , 60864 oxacil/, 6,567 oxalat decarboxilază, 11 5/ acid oxaloacetic, 145/ 147/
în ciclul Krebs, 126/ oxazolidinone, 565/, 572, 585
rezistență la vancomicină și, 572 enzime oxidază, 114, 1 15/ testul oxidazei, 137 bazine de oxidare, în canalizare tratament, 794 reacție de oxidare, 120, 120/ 121/ în sterilizare cu aer cald, 188,191/ reacție de oxidare-reducere (reacție redox), 115/, 120. 120/ în ciclu Krebs , 125-126,126/ explozie oxidativă, 462
NADPH și, 463b
produse de oxigen toxice ale, 462
fosforilare oxidativă, 120-121, 127/
respirație aerobă și, 135/ respirație anaerobă și. 135/ randamentul ATP și. 130/, 135/ agenți oxidanți, 199, 202/
enzima oxidoreducta.se, 114,115/

/

oxygen (O_2)
atomic number/atomic weight/ 27/ bacterial growth and. 158-160, 159/ crosses plasma membrane by simple diffusion. 91
electronic configuration, 28/
as final electron acceptor, 135/, 141/
as inorganic compound, 33 microbial growth and, 158-160, 159/
in organic compounds, 36 photosynthetic cyanobacteria and, 320-322
photosynthetic planktonic algae and,348
photosynthetic processes and, 138, 139/ 143, 143/, 344
planktonic algae and, 348
as poisonous gas, 158. 159-160 reducing media to grow anaerobes, 163, 164/'
singlet, 60, 159
spontaneous generation theory and, 7,8,9/
toxic forms of, 158, 159—160, 462 oxygenic photosynthetic bacteria, 141. 141/ 143/. 320-322, 321/ 321/ OxyPlate petri plates, 163 oxytetracycline (Terramycin), 565/, 570 ozone, 160
as disinfectant, 199,202/
in water treatment plants, 788, 788/ 789/
ozone layer m atmosphere, UV light and,227
ozone layer of atmosphere, UV light and,227
P
P antigen. 385
p53 gene, 258
PAA/peroxyactic acid (peracetic acid), 199, 202/
PABA *(para* aminobenzoic acid), 563-564
sulfonamides and. 118, 563 -564
T.MP SMZ mode of action and, 573, 573/
packaging materials, bioplastic, 3b. *See also* aseptic packaging
Paecilomyces fumosoroseus, 341 *Paenibacillus,* exhibiting bacterial pack behavior, 56b, 56/
Paenibacillus polymyxa, Polymyxin derived from, 560/
pain
of inflammation, 463 prostaglandins role in, 465
paints, copper, mercury added to prevent mildew, 195 palivizumab (Synagis), 692 palmitic acid, 39/
PAMPs. *See* pathogen-associated molecular patterns pandemic disease, 18,409 Paneth cells, 713
defensins released by, 579,713 pantothenic acid, 115/ paper products, microbes in manufacture of, 244
Papillomavirus, 377t. See also human papillomavirus (HPV)
Papovaviridae, 377/, 387,388/, 445/

virusul mozaicului conopidă provocat de, 396/
ca virus ADN, 387
înmulțire ot, 387/, 388/
ca virus oncogen, 393 papovavirus, 387.387/, 388/
efecte citopatice ale, 4451 papule (leziuni), 591,592/ acid parfl-aminobenzoic (PAB A), 563-564
sulfonamide și, 118, 563-564 Parabasalids, 356f parabens, 202/ paragonimiasis, 364/
Paragonimus kellieotti, 357-358,359J
Paragonimus spp., 364t parainfluenzaly disease, 378/paragonimiasis
flasc, cauzat de toxina botulinica, 439.616
poliomielita și, 627.632b
rabie paralitică (la animale), 623 otrăvire paralitică cu crustacee (PSP), 346.356/, 446
,
Parameciu, 60/, 61/, 62/ 63/, 65/, 66/, 348-349, 349/ 353/
Paramecium multimicronucleatiim, 62f
Paramyxoviridae, 378/
Paramixovirus, 378/, 391 paraziți, 5-6.143 animale, 5-6 bacterii *(Bdcllovibrio),* 301/ transmiterea biologică a bolii și,414.414/
sânge, 330, 350, 667/ 668b coevoluție între gazdă și, 429
uman, 348-353
intestinal, 330, 349, 350/ 356-362, 356/, 358/-361/, 364/ intracelular, 300/, 302/, 303 grupuri majore de, 6 celule natural killer (NK) pot
atac, 495
mecanisme patogene ale, 446 plante, oomycotes ca, 347 protozoare, 5.349. *Vezi și* protozoare parazite
vectori și, 363.364/ virusuri ca, 281.370.370/ viermi (helminți), 6 bacterii parazite
Brucella, 305
Rickettsie, 304 helminți paraziți, 6,14,14/ 189,330, 331/ 355-363, 364/
citotoxicitate mediată celular dependentă de anticorpi și, 491,492/
viermi plati, 6, 353,356-358, 356/-361/, 364/
flukes, 356-357, 358/ 364/ identificare la microscop, 281 viermi rotunzi, 6.330.360-362.362/ 364/. 446 infectii parazitare
IgE crește în timpul, 481
de piele, 607-609.608/
ca primele 20 de cauze de deces, 330 de protozoare parazitare
citotoxicitate mediată celular dependentă de anticorpi și. 491.492/ enchistarea și supraviețuirea în afara gazdei. 349
caracteristici/boli cauzate de/sursa de infecție, 356/
Giardia lamblia, 349.350/ *Plasmodium vivax,* 351-352.352/446 *Trichomonas vaginalis,* 349.350/ mucegaiurile apei parazitare, 345/, 347-348 infecții cu viermi paraziți, creșterea eozinofilelor în timpul viermilor 456
anticorpi IgE și, 485
atacurile sistemului imunitar asupra, 491,492/ parazitism, 405. *Vezi și* parazitologie, 14 parenchim, în repararea țesuturilor, 465 celule parentale, catene de ADN parental, 210-215,211/-213/ cale parenterală de intrare/ieșire, 1/392,43 447,447/ papagali, ca rezervoare de boală, 413/ partenogeneză, 308b Parvoviridae, 377/, 387,388/ parvovirus B19, antigen P și, 385 parvovirusuri, ADN și, 48/ imunitate pasivă dobândite, 498, 498/ gama globulină utilizată cel mai des pentru transfer, 498 naturale (la nastere), 498,498/ procese de transport pasiv, 91-93,91/ difuzie facilitata. 91-92,91/ osmoza, 91/ 92-93,92/ difuzie simpla, 91,91/
Pasteur, Louis, 8,9,9/ 10/ 11,181, 187.479.507
Pasteurella /spp., 301/, 312 *Pasteurella multocida,* 282b, 312,507 Pasteurellales, 301/, 312 pasteurizare, 8, 187-188, 191/ test de plasture pentru determinarea cauzei dermatitei, 535 model molecular asociat cu patogenul PAMP 452.460.461/ amebe patogene, 350-351, 351/ bacterii patogene (umane), 300/, 301 /, 302/. *A se vedea, de asemenea, plasmide bacteriene specifice* care codifică proteinele care îmbunătățesc, 235
temperaturile frigiderului și, 156, 156/ 189
bacterii patogene (plante), 300/, 301/. *Vezi, de asemenea, ciuperci patogene bacteriene specifice* , 339-341,340/ rezumatul, 340/
microbi/microorganisme patogene, 2
chimioterapie modernă și, 12,12/
vegetativ, dezinfectat pentru control, 182, 183/
determinarea virulenței, 70 procariote patogene, incluse în Domeniul Bacteria, 274 mecanisme de patogenitate, 402. 429-450, .447/
de alge, 446 alterate, 228. *Vezi și* mutații Caz clinic, 430b, 436b, 442b, 444b, 446b
deteriorarea celulelor gazdă, 436-443.447/ prin producerea de toxine, 436-443, 437/ 438/ 440/ 441/, 442/
intrarea în gazdă, 430-433.431/ de ciuperci, 445 de helminți, 441 și 4446, 441-446 microbii invadatori și, 432.447/ pătrunderea apărării gazdei, 433-435.435/ plasmide și, 441-442
portaluri de intrare, 430-431.431/ portaluri de ieșire, 446 profagi și, 441 de protozoare, 445-446 virulență și. 429.432.447/ de viruși, 443-444.444/ 447/ agenți patogeni, 401
biosenzori bacterieni de detectat, 786b
prima linie de apărare împotriva, 452/ 453-456,474/. *Vezi și* imunitatea
a doua linie de apărare a gazdei, 452/ 456 -474.474/. *Vezi și* imunitatea
care pot provoca boli multiple, 406 a treia linie de apărare împotriva, 452/ patologie (știința), 402 obiective/domenii de studiu, 402 lepră paucibacilară, 619 PCR. *Vezi* reacția în lanț a polimerazei unt de arahide, aflatoxină și 445 de arahide
aflatoxină și, 227.445 alergii alimentare și, 531 mazăre, alergii alimentare și, 525
pectină, 266, 267/
în pereții celulari ai diatomeelor, 345/, 346 pediculoză (păduchi), 363, 364/, 597b, 608-609, 609/
cap, ivermectină eficientă împotriva, 572
boala Lyme și, 325 *Pediculus* și, 363/ 364/, 597b, 608 supt, 364/ tratamente pentru, 608-609 tifos transmis de, 304
Pediculus humanus capitis (cap păduchi), 608.608/
Pediculus humanus corporis (păduchiul uman), 364/, 608
transmite tifos, febră recidivă, 363/364/. 413/
Pediococ, cârnați de vară și, 134/
Pelagibacter /spp., 292.303.327
Pelagibacter ubique, 303.327.778
Studii FISH și, 292, 303 pelicule de euglenoide, 349, 350/ de protozoare, 99.349 boala inflamatorie pelvină (BIP), 758.758/ 767b
Chlamydia trachomatis care provoacă, 758 sarcini ectopice și, 752 *Neisseria gonorrhoeae* provoacă, 758 posibilă infertilitate rezultată din, 752 pemfigus neonatorum (impetigo la nou-născut), 593 stadiu de penetrare în multiplicarea virală, 382/ 5, 383, 383, 75
penicilină, 12, 12/ 561/ 567-568, 567/ ca haptenă, 481.524 reacții alergice la, 481.530, 537b desensibilizare și, 530
bariera hemato-encefalică și, 616 structura cefalosporinei în comparație cu, 569/
descoperirea a 12,12/ 558 bacterii gram negative și, 86, 87/, 88
bacterii gram pozitive și, 69,87/, 88.559
modul de acțiune, 84, 85/ 88, 561-562, 561/ 567
natural, 567.567/
rezistent la penicilinază, 567,568, 568/
peptidoglvcan și, 87/, 88,100, 556 produs prin mucegaiul *Penicilliurn* , tehnici ADNr și, 247
rezistență la, 18, 316, 568, 568/ 568/ reținerea metabolitului secundar, fermentativ, 568/7
industrial 809, 810/ semisintetic, 567-568, 567/ spectru de activitate si, 567-568
penicilina G, 564/, 567-568, 567/ 568//
penicilina V, 564/, 567/, penicilina, 567-567-
rezistenta, penicilina, 568// 568. 568/
penicilinaze *(p-lactamaze),* 567, 568, 568/
Penicilliurn chrysogenum, antibiotic penicilină derivat din, 4/, 12, 12/ 560, 560/
Penicilliurn gen/spp., 338, 341 penicilină semisintetică și, 568 folosite la maturarea brânzeturilor, 799
Penicilliurn griseofulvuni, antibiotic griseofulvin derivat din, 560/
Penicilliurn notatum, 12,12/ 559 penis, 751,751/ pentamidină, pentru a trata boala somnului africană, 633
Isetionat de pentamidină, pentru tratarea pneumoniei *cu Pneumocystis* , 575 calea pentozei fosfat (shunt cu hexoză monofosfat), 123, 125, 127,133
NADPH și, 466b
în biosinteza purinei/pirimidinelor, 145-146, 146/
pentoze, 37
PEP (acid fosfoenolpiruvic), 93
PEP (profilaxia post-expunere), rabie și, 629
boala ulcerului peptic, *Helicobacter pylori* și, 64b, 313, 314/ 725-726,725/
peptidaze, 134-135
antibiotice peptidice. *Vezi* peptide antimicrobiene
legături peptidice, 43,44/ 45/ 217, 217/ punte încrucișată peptidică, 84, 85/ 88 - peptide, 43, 86
peptidoglican (mureină), 4,38,84.
85f, 89/ pereții celulari de arhee și, 274,326 în pereții celulari ai bacteriilor, 81/ 84,85/ 86, 87, 87/, 88,333/, 439 gram negativi, 85/ 86, 87/ gram pozitivi, 69, 848, 842 , biozing din, 144.144/

în eucariote vs. procariote, 76, 100, WOt
ciuperci și, 333/
deteriorarea lizozimei la, 87/, 88,455 în pereții celulelor procariote, 76, loot peptonă fier agar, pentru a detecta producția de hidrogen sulfurat, 137,137/ peptone, medii de cultură complexe și.163
acid peracetic (acid peroxiactic/PAA), 199,202/
perforină, 458.493 perfringlysin O toxină AFM micrografie, 64/ 67/ pericardită, 647.649b material pericentriolar, 98/ 104 *Peridiniunt,* 344/ boala dentară, 715-716, *716l>* perioada de infecțio-periodoză4, boala infecțioasă410
perioada de scădere a bolilor infecțioase, 410.410/
perioada de boala in boli infectioase, 410.410/ parodontită, 715-716 sistemul nervos periferic (PNS), 616.616/
patogen al leprului și, 619-620, 620/ virusul rabiei și, 622 proteine periferice, ale membranei plasmatice, 89-90, 89/ periplasmă, 86 spațiu periplasmic, 87/ peristaltism, 455.474f
ca răspuns la toxinele microbiene, 455
macrofage peritoneale, 460 tuberculoză peritoneală, 142b peritonită, 322,407,418 flageli peritoneali, permeabilitate 80/81
a vaselor de sânge în răspuns inflamator, 464.464/
selectiv, 90 permează, 221, 221/ permeaze (proteine transportoare), în difuzie facilitată, 91-92,91/ peroxidază, 3b, 160 peroxid
ca agent de înălbire, clor vs., drojdii 3b în producție de, anion peroxid 3b, 160 peroxizomi, 98/ 104 acid peroxiactic/PAA (acid peracetic), 199,202/
peroxigeni, 199.202/ infecții virale persistente (cronice), 394, 394/ 396/
transmitere de la persoană la persoană
de gripă aviară versus, 18
de febră hemoragică Ebola, 19 transpirație. 455, 590, 590/ pertussis (tuse convulsivă), 307, 687-688, 688/ 706b
ca boală infecțioasă emergentă, 419/
perioada de incubație, 43It
ca boală infecțioasă cu declarație, 424/
portal de intrare, 4311 [1] portal de ieșire, 446
răspândit prin transmiterea picăturilor. 411-412.412/
tratament, 688
vaccin, 14, 506/, 507/, 508,687 combaterea dăunătorilor
Bacillus thuringiensis, utilizat în. 16, 315-316,315/
ciuperci folosite pentru, 341
microorganisme utilizate în, 16 rezistență la dăunători, modificate în plante de cultură, 246/ 263-264 *Pestivirus, 3771*
Vase Petri, 162
Petri, Julius, 10/
Plăci Petri/plăci de cultură, 162 Contor de celule Petroff-Hausser. 173, 175/ produse petroliere
bacterii care pot folosi ca sursă de energie, 235
beta-oxidarea, 134
format din diatomee/organisme planctonice, 348
Peticele lui Peyer, 459.459/ 716
celule M și, 489.490/ 716 *PJesteria,* 347.356/
PFU (unități formatoare de plăci), 376/ 379
PG (poligalacturonază), 266 pGH (hormon de creștere porcin), 267/ tampon pH, 35 scară pH, 35, 35/ valori pH, 34-35, 35/
activitate dezinfectantă și, 191 activitate enzimatică și, 117,117/ extremă, arhea acidofilă și, 326 creștere microbiană și, 37, 156 pl I scară, *35 f*
PHA (polihidroxialcanoat), ca alternativă biodegradabilă la plastic, 3b
Phaeophyta (alge), caracteristicile algelor brune, 345/ conversie fagică, 384 ADN fag, 235, 247,381-385, 382/ 383/ 384/
biblioteci de fagi, 253, 253/
lizozimă fagică, 381, 383 terapie cu fagi, 371, 585 tiparea fagilor, 287.289/ 712 fagi, 371. *Vezi și* fagocite bacteriofagi, 451/ 460 - 463.461/
îmbătrânirea și ineficiența progresivă a, 465
defecte sau nefuncționale, 466b macrofage fixe, 460 incapacitate de a produce și, 465
macrofage ca, 456,457/, 460, 460/ 490
microbi care supraviețuiesc în interior, 462
migrație și. 464/, 465 ca a doua linie de apărare, 452/ 460.474/
veziculă fagocitară (fagozom), *461/462
fagocitoză, 93, 100.457/, 460-463.461/
rolul imunității adaptive în, 460, 487,489-490, 490/ 500/
Bacillus anthracis și, 43b, 44b
biofilme și. 462
Brucella capabilă să supraviețuiască, 305
prezența capsulei și. 80
capsule de agenți patogeni afectează, 433
celule care funcționează. 457/, 460.460/ 461/ 474/
proteinele din sistemul complementului sporesc, 467
anticorpi IgG și, 483/ în răspunsul inflamator, 461/ 462 mecanism de, 460 - 463,461/ migrație și, 464/ 465
Streptococcus pneumoniae și, 232,433
Streptococcus pyogenes și, 317 forme toxice de oxigen și, 160.461/ fagolizozomi, 461/ 462 fagozomi (veziculă fagocitară), 461/462
faloidină, 445 agenți farmaceutici, agenți de îngroșare produși din alge, utilizați în. 343 produse farmaceutice, modificate genetic, 257-258,259/ utilizări farmaceutice pentru produse finite de fermentație, 134/ gonoree faringiană, 756, streptocoitis, pharyngeal 317, 682,683, 683/ 686b
microscopie cu contrast de fază, 57,60/ 65/ fenol (acid carbolic), 192.193/ 201/ utilizări timpurii în chirurgie, 11.192 medii de îmbogățire și, 166 fenolici, 192, 193/201/ endospori și fenotip, micobacteria, 193/201/ 208-209
modificări în, 226. *Vezi și* mutații care identifică mutanții, 228-229, 229/ 230/ reversiuni și, 230-231, 230/ fenilalanină (phe), 42/ pHisoHex, 192
Phlebotomus (mușca de nisip), leishmanioză și, 356/, 665
virusul de temperatură focid, găsit în foci, 282b
test de fosfatază, pasteurizare și, 187 fosfat
în structura ADN, 47, 48/ în structura ARN, 49/ grupa funcțională fosfat, 36, 36/ în replicarea ADN-ului, 21 1/-214/ în nucleotide, 208 în fosfoproteine, 44 săruri de fosfat
efect de tamponare a 156 medii de cultură și 156 acid fosfoenolpiruvic (PEP), 93 acid fosfogliceric. 140/ 146/ fosfolipide, 40,40/ 89, 89/ fosfoproteine, 44 ciclu al fosforului, 780 fosfor (P)
atomic /greutate atomică, 27/ configurație electronică, 28/ cerințe de creștere microbiană, 158 în compuși organici, 36 surse de, 158
fosforilare, tip 120 utilizat pentru a genera ATP, comparativ, 135/
zona fotică (luminoasă) a corpurilor de apă, 344/ 345
habitate de alge și, 344- 345,344/
procariote fotoautotrofe, incluse în domeniul Bacterii, 274
fotoautotrofe, 141-143, 141/ cerințe de carbon, 158 medii de cultură pentru, 167/
fotoheterotrofe, 141, 141/ 143 fotoliază (enzimă de reparare a luminii), 21 It, 227, 228/ fotofosforilare, 121,138, 139/ ciclic, 138, 139/ nonclicic, 138, 139/
fotosinteză, 2,105/ 121, 138. 139/ alge și, 1, 4, 1, 1, 1, 4, 1, 1
* 343-347,344/ 345/ anoxigen, 142, 143/, 321-322,321/ bacterian, 4. *Vezi și* bacterii fotosintetice
enzimele membranei plasmatice bacteriene și,90
dioxid de carbon, carbohidrați și, 15
cloroplaste și, 105, 105/ 138 cianobacterie și, 138,141,141/ 143/ *Euglena* și, 5
microbi eucarioți vs. procarioți, 143/
licheni și, 342
viață fără lumina soarelui, endoliți și, 779-780
etapă de reacție dependentă de lumină (luminoasă), 138, 139/ reacție independentă de lumină (întunecată)
stadiul, 138. 139/ oxigen, 141, 143/, 320-322 la procariote vs. eucariote
microbi, 143/ alge fotosintetice, 343-347, 344 *f* 345/ bacterii fotosintetice, 4,141-143,
141/ 143/, 300/, 301/ anoxigen, 95, 141/ 142, 143/, 302/,
321/, 323-326, 325/ cianobacteriile, 138, 302/, 320-322,
321/321/
enzimă cerută de, 95
oxigen, 302/, 320-322,321/ rezumatul caracteristicilor selectate , 321 / pigmenți fotosintetici, 138,
141/ 143/
de alge, *344-347,345/ ca sursă de energie, 141/ protozoare fotosintetice, 5,
349-350/ 350/ fotosisteme I și II, 138, 139/ fototaxie, 82 fototrofe, 140, 141/ ficobiliproteine, 344/ 345/ relații filogenetice, 273-277 ierarhii, 275,277, 275, 277, 275/ procaryotes , 280.280/ secvențierea ARNr /ribotiparea pentru a urmări, 292
din cele trei Domenii, 273-275,
274/ 276/ filogenie (sistematică), 273 phylum (taxonomic), definit. 278, 279/ ciclul fosforului, 774 *Physarum,* 355/ metode fizice de control microbian,
185-188, 191/
Phytophthora, stejari California „moarte subită de stejar”, 348

Phytophthora cinnanoni, Eucalipt infectați de, 348
Phytophthora infestans, culturi de cartofi/soia/cacao infectate cu, 347-348
Phytophthora ramorum, stejar, sequoia infectat cu, 348 fitoplancton, 783 pia mater, 616.617/ pofte de pica, 741 murături fermentație lactică și, 1351, 806 pH și, 156
Picornaviridae, 3771,388,3881, 389/ 390b
picometru, 541
PID. *Vezi* boala inflamatorie pelvină virusuri gripale porcului, 18 porumbei, criptococoză și, 632 pigmenți bacteriene, protecție împotriva razelor solare și, 190 fotosintetice, 138,141/ 1431 de alge, 343, 3451
P>g* gripă aviară și, 374-377b ca rezervoare de boală, 4131 sânge artificial modificat genetic și,258 modificări genetice ca donatori de organe, 536 valvele cardiace ale, 535 subtipuri de virus gripal A și, 18, 374-3751» tenia in, 359,3641 pili/pilus, 79/ 83-84 conjugare (sex) pili, 84, 234,236/ pilin. 83 balene pilot, virusul CM și, 282b pimaricină (Natamycin), 197 pin, de bacteriofag T-even, 376/ 382/ ochi roz/ochi roșu (conjunctivită), 609-610,609b pinocitoză, 93.100
oxiuri *(Enterobius vermicularis),* 361.362/3641.740b, 741
Pityrosporum, ca microbiotă normală a pielii, 4041
placebo, în epidemiologie experimentală, 422
transfer placentar de imunoglobuline, 4831,494
ciuma, 3641,447,655,656b, 657-658,657/ ca armă biologică, 654b capsule bacteriene, virulență și, 433 bubonic, 656b, 657,657/ agent cauzal/vector artropod, 4131 rezervoare de boală pentru, 4131 distribuție de, în SUA, 657/ ca boală infecțioasă notificabilă, 424, 42065, infectie portală de șobolan, 420658 purici *(Xenopsylla)* ca vector, 3641, 4131.4141.648 septicemia , 656b, 657 transmisie din cauza, 4131 vaccin, 650.652
Yersinia pestis care provoacă, 311,4131, 4 33.648
ca boală zoonotică, 4131
Planctomyces /spp., 3021,322,324/ *Geminata obseuriglobus* și originea nucleului eucariot, 322,324/ Planctomycetales, 3021
Planctomycetes, 3021,322,324/ plancton (dinoflagelate), 4, 3465-13, 322,324/ flori și apă poluată, 348 fotosinteza și alimentarea cu oxigen a Pământului, 348 bacterii planctonice, biofilme și, 161.161/ alcaloizi vegetali, modificați genetic, 257
ameliorarea plantelor, 263-264.266.2671 celule vegetale modificate genetic pentru a produce produse valoroase, 257 plasmide Ti și, 264,264/ boli ale plantelor, cauzatoare de viroizi, 396-397 polen de plante, reacții alergice și, 528, 5281, 530, 530/ putregaiul plantelor, *Erwinia* care provoacă, 311 sursă de energie, 3118, 322. Sistemul de clasificare al lui Linnaeus, 273 de organisme incluse în, 281 poziție în arborele evolutiv, 274/ plante aplicații ale tehnologiei rDNA, 263- 264, 264/ 266, *2671* agenți patogeni bacterieni, 3001, 3011, 303-305,7231, structura celulară 97-106, 98/ cultivat, în scopuri de ADNr, 257 modificat genetic, 263-265,264/ 266, 267 *1* avantaje ale, 257 ca „fabrici" pentru producerea de substanțe chimice de dorit, 245 inducerea ADN străin în, 251-2, 251/2, plasmidă 251-2, 251/2 Ti252 și, 264, 265/ utilizări ale bacteriilor în, 257, 263-264, 264/ verde ca fotoautotrofe, 141-142,141/ fotosinteză și, 138 ca regat în Domeniul Eukarya, 6. 274.274/ 281 producătoare de oxigen și cianobacteriile, 320-322 paraziți, oomicote ca, 347 fotosinteză și, 1431 ca sursă potențială pentru vaccinuri, 506 *Spiroplasmă* și, 318, 318 viruși96 de 3, 1, 95 (dinți/dentare), biofilme și, 161 plăci (prion), 395 plăci (virale), 376, 376/ 379 unități formatoare de plăci (PFU), 379 plasmă, sânge, 201.456.472b celule plasmatice, 484/ 485.494, membrană plasmatică, 180000/membrană antifungice care dăunează, 564/ antimicrobiene care dăunează, 90.186, 194.196, 2011, 202t, 561/ 562/, 563.564/ 566-567
lanț de transport de electroni (sistem) și,129 a celulelor eucariote, 98/ 100-101.100/ funcții ale, 90.100 leziuni prin medicamente antimicrobiene, 561/ „5651, 572
zbârcirea membranei și, 435,435/ mișcarea materialelor de-a lungul, 91-93,91/92/ 100,134 pătrundere de invazine, 435 fosfolipide de, 40,40/ 89, 89/ de celule procariote, 40,40/ 79/ 79/- 81, 81/-81, proteine ale, 89-90, 89/ permeabilitatea selectivă a, 90.186 steroli și, 41,41/87,89.558 structura lui, 89-90,89/ a bacteriofagului T-even, 381.382/ lipsă de viruși, 370t încărcare plasmă-viral, plasmidă 19919, sterilizare plasmă-19919 virală bibliotecă, 253/
plasmide, 79/ 94.207, 207/
Agrobacterium tumefaciens și, 263, 264/ 305
rezistență la antibiotice și, 235-237, 238/ bacteriocine și, 235 în genomul celulei, 208 ADN circular ca protector, 249 în clonare și, 248-249, 249/ conjugativ, 235.236/ disimilare, 235, 235 F, factor 2 și tehnici genetice de modificare 923 și,237,248-249, 249/ 258 patogenitate și. 441-442 factori R și, 235-237,238/ 249, 249/441-442 recombinant, 246/ 258 plasmide Ti și, 263,264/ în procedura tipică de modificare genetică, 245,246/ ca vectori, 248-293, 248, 249, 248, 249, 248 vectori, 249 pentru clonare, 248 -249.249/ 255, 255/ 305
Plasmide Ti pentru modificarea genetică a plantelor, 263-264, 264/ factori de virulență și, 441-442 drojdii și expresia genelor eucariote străine, 257 mucegaiuri plasmodiale slime, 353-354,355/ Plasmodium *falciparum* , 663 Plasmodium, genus. 352/ *Anopheles* și, 365,4141 pot supraviețui în fagocite, 462 mecanism patogen al, 446 cerințele vectorului, 365 *Plasmodium malariae,* 663 *Plasmodium ovale,* 663 plasmodium (mucegaiul slime), 353-354, 355/
Plasmodium vivax, 351-352.352/ 3561, 669.670. *Vezi, de asemenea,* malaria țânțar *Anopheles* ca vector, 351-352, 352/ 362-363,3641, 4131, 663 perioada de incubație, 4311 mecanisme patogene ale, 446 portaluri de intrare, 4311 rezervoare pentru, 4131 plasmogamie, 335,338/
plasmoliza, 93,156,157/ 1911 plastic alternativă biodegradabilă la, 3b făcută de microbi, 3b
număr de plăci, 171.172/ 173/ . trombocite, 4571
histamină prezentă în, 464,464/ tronibocidină produsă de, 473 platensimicină, 566 platină, utilizată la colorarea specimenelor, 61
Platyhelminthes, 355,356,3641. *Vezi și* viermi plati
structură proteică foițe plisate, 44,45/ bacterii pleomorfe, 78 actinobacterii și, 318-320
pleura, 676/ 681 pleurezie, 693
pleuromutiline, 5651, 572 *Pleurotis mutilus* (ciupercă), 572 celule stem pluripotente, 535
PMN/polimorfe (leucocite polimorfonucleare), 456
pneuinatochistul algelor, 344.344/ meningită pneumococică, 614.623b vaccin
pneumococic, 14 *Pneumocystis,* 284.340-341 ca agent patogen eucariotic emergent, 330 ca principală cauză de deces la pacienții cu SIDA, 330, 341
Pneumocystis carinii. Vezi Pneumocystis jirovecii
Pneumocystis jirovecii, 4191, 5501 dificultăți de identificare, 284 ciclul de viață al, 705/ ca agent patogen oportunist, 405 pneumonie, 20.272/^03-704, 705/ 706b
Pneumonie *cu Pneumocystis* la bolnavii de SIDA, 20, 330, 340-341, 405,4191,549, 5501,703-704, 705/ 706b
dificultati de identificare! 284 isetionat de pentamidină de tratat, 569
trimetoprim-sulfametoxazol de tratat, 697
pneumonie, 687 rezistentă la antibiotice, ca boală infecțioasă emergentă, 4191 atipică versus tipică, 692,693 bacteriană, 685-692,687b bronhopneumonie, 685 chlamydia, 322,687b, 689 gazde compromise, etiologie și determinări fluoroquine și determinării fluorolonice. trata, 567 ciuperci *(Aspergillus),* 452b *Haemophilus influenzae,* 312,433, 613,693,695b perioada de incubație, 4311 *Klebsiella pneumoniae* care provoacă, 5/ 282b, 310,4161,433, boala legionellosă, 9694161,433
lobar, 685
Staphylococcus aureus rezistent la meticilină și 4191

micoplasmatic, 318.318/, 565, 693 694, 694/ 695b
nosocomial, 4166 4171
Pastetirella , 312
Pneumocystis jirovecii provocând, 272/, 284,405,' 41965501,697,698/
pneumonococic. *Vezi* pneumonia pneumonococică portal de intrare, 430,4311 portal de ieșire, 446 psitacoză (ornitoză), 694-696,6951»
febră Q și, 695b, 696-697.696/ răspândit prin transmitere cu picături, 411-412.412/
Staphylococcus aureus care provoacă, 4161 bronhopneumonie streptococică post-gripală, 409
de Streptococcus pneumoniae . *Vezi* pneumonie pneumonococică
Staphylococcus aureus rezistent la vancomicină și, 4191
virale, 692 mers pe jos, 694 ciuma pneumonică, 648 meningită pneumonococică, 619,623b pneumonie pneumonococică, 14,317, 4316 433, 5061, 507-508,5071, 693, 6991
PNS (sistemul nervos periferic), 616.616/
mutație punctuală (substituție de bază), 224-225,224/
reacții de iedera otrăvitoare, 535,536/ gaze otrăvitoare, oxigen ca, 158, 159-160
otravuri, enzime, 118 flageli polari, 80/", 81 cap polar de fosfolipide, 40,40/ 89, 89/ moleculă polară, 33 apă ca, 33-34 poliomielita. *A se vedea* poliomielita
poliomielita (poliomielita), 626-628,626/ 627/ 632b diagnostic, 626 epidemiologie/eforturi de eradicare, 628
incidență, la nivel mondial, 627.627/ plămân de fier dezvoltat pentru, 626.626/ ca boală infecțioasă de notificare, 4241 cauzatoare de poliovirus, 626. *Vezi și* poliovirus
portaluri de intrare, 430,632b portaluri de ieșire, 446 sindrom postpolio, 627 vaccin, 14,5061,5071,627-628,632b poliovirus, 3776406,626-627 efecte citopatice ale tractului de intrare, 4451 430.632b ca virus icosaedric, 373 ca armă biologică potențială, 654b dimensiunea, 372/ neacoperire, 386
vaccin, 14, 5061, 507,627-628,632b polen, planta [1]
reacții alergice și, 528,5281, 530, 530/ ca antigene, anticorpi IgE și, 481, 528, 529/
anafilaxie localizată și, 529, 530,530/ ' poluare
biosenzori bacterieni pentru a detecta, 786b bioremediere și. 16,32b bacterii care se scurg de ulei/devoratoare de ulei pentru a se degrada, 32b
apă. 16, 32b, 778-779 acid poli-beta-hidroxibutiric, 95 antibiotice poliene, 5661, 568, 568/ 574, 574/
fabricarea poliesterului, bacterii utilizate în, 3b
polietilenglicol , 251,252/ poligalacturonaza (PG), 266 virus poliedric (icosaedric), 372/ virusuri poliedrice , 372/ 373
polihidroxialcanoați (PHA), 3b reacție în lanț a polimerazei (PCR), 249/25, hidromal deep-25, 25/25 157b
ca instrument de diagnostic, 251.522 cipuri ADN și, 261.292, 292/ 522 sonde ADN și, 261.521 -522 pentru identificarea microorganismelor din bacteriile antice *Bacillus* , 290 care cauzează ehrlichioza granulocitară umană, 290
Virusul gripal H1N1, 290 Focar de febră hemoragică *Hantavirus* , 290
în focarul norovirusului, 265b sursa virusului rabiei, 290 virusul West Nile, 380 pentru boala Whipple, 290 pentru a se potrivi donatorilor în operația de transplant, 539 microarrays și, 261, 292, 292/ 517 tulpini MRSA diferențiate prin teste de amplificare a acidului 423b și 423b90 PCR în timp real. 251, 290 PCR cu transcripție inversă, 251, 251b, 265b probe de sol și, 326
pentru a studia plantele/animalele dispărute, 264 enzima polimerază Taq și, 326.767 pentru a urmări transmiterea infecției cu HIV, 258b
polimeri, 37 leucocite polimorfonucleare (PMN/polimorfe), 456 polimorfe/PMN (leucocite polimorfonucleare), 456
polimixină B, 561/ 5656 572 membrana plasmatică deteriorată de, 90, 561/ 5656 572
pentru a trata infecțiile gram negative rezistente la imipenem, 95b *Polyomavirus.* 377 *1*
efecte citopatice ale, 4451 antibiotice polipeptidice, 564 *I,* 569 lanțuri polipeptidice, în traducerea ADN, 216-217/ 217 polipeptide, 43
în pereții celulari bacterieni, 84, 85/
poliribozomi, 101.218/ polizaharide, 38
ca antigene, 481
biosinteza, 144.144/
în capsule, evaziunea fagocitozei și,80, 232 miez. 85/ 86 granule, 95 0,85/ 86
boala Pompe, 2591 alge de iaz
V'o/vox, 5/
Febra Pontiac. 694
reprezentări logaritmice, 169-171,169/
hormon de creștere porcin (pGl I), *2671* pori de proteine integrale. 89/ 90 porine, 85/ 86, 200, 309, 555 tenia de porc, 359.364t, 4131 *Porphyromonas,* parodontita si, 716 portaluri de intrare, 430-431. 4316447/ portaluri de ieșire, 446 -447,447/ Porter, Rodney R,, 10/
posaconazol (Noxafil), 574 selecție pozitivă (directă) pentru detectarea celulelor mutante, 229 reglare pozitivă *a opcronului lac* , 221—222, 223/ microscopie pozitivă a ARN22, staționare pozitivă a ARN22, profilaxia postexpunere (PEP), rabie și.629.631b
nevralgie postherpetică. 602 infecții postoperatorii, principalele locații ale, 4171
Marele zgomot al cartofilor din Irlanda. 347-348
Phytophthora infestans infectează, 347-348
potato spindle tuber viroid (PSTV), 396.397/ potato spindle tuber viroid (PSTV), 396.397/ energie chimică potențială.
Ciclul Krebs
și.125-127, 126/ energie potențială, 120, 139 Potyvindae, pepene verde cauzat prin, 3961 rezistență la cefalosporine de păsări la *E. colt* transferat la *Salmonella enterica* in, 583b
ca rezervoare de boli, 41 *3t*
holera la păsări este cauzată de *Pastetirella,* 312
subtipurile virusului gripal A și, 18, 374 b
Salmonella în tractul intestinal din, 310 metoda de turnare a plăcii de numărare a plăcilor, 171, 173/ povidonă iodată, 194 Poxvindae, 3776 385, 386, 3881
ca virus ADN, 386
ca virus oncogen , 393 poxvirusuri, 374.376/ 386 câini de prerie
variola maimuțelor și, 601
ciuma endemică la, 657 praziquantel, 5626 5666 577 prebiotice, 456 curba
scum formed by filamentous green algae, 346
precipitațiilor, 514/ reacții de precipitare. 514-515, 514/515/ test inel de precipitină, 515, 515/ precursori în sinteza aminoacizilor, 145
bacterii prădătoare (pe alte bacterii), 3*12-313
factori predispozanți, boală și, 110 prednison. 446b sarcina
infecții cu chlamydia și, 750
citomegalovirus și, 760 făt ca țesut străin, respingere și, 539
infecție cu gonoree și, 748 -749 screening *pentru streptococ* de grup B (GBS) și, 324b
teste la domiciliu, 520.522/ toleranța sistemului imunitar al fătului și, 534 -535
Listeria monocytogenes și. 317.620 herpes neonatal și, 757-758 microbiotă normală a tractului reproducător și, 751
boala inflamatorie pelviana si, 752
rubeolă și. 4246 599, 760
sifilis și, 760.761
Toxoplasma gondii pericole pentru, 352
flagel premergent, de cuglenoids, 351.351/
pregătirea specimenelor, 64, 67-71.
Vezi, de asemenea, pete/oale sub
postpolio syndrome, 627 potassium clavulanate (clavulanic acid), 568
potassium hydroxide (KOH), to diagnose cutaneous mycoses, 601 potassium (K)
atomic number/atomic weight. 271
microbial requirements, 158 potassium sorbate, 197 potato crops
genetically modified to produce antigenic proteins, 509 insect toxin genetically modified into, 266
presiune, 185.187 prevalența bolilor, 406 *Prevotella* genus/spp., 302/, 322 *Prevotella intermedia,* gura de șanț și. 716,716b
meningoencefalită amibiană primară , 623b, 634-635, 635/
Caz clinic, 616b, 621b, 635b, 637b. 639b, 662b linii celulare primare, 379 răspuns imun primar, 490b, 494b, *497, *497f*
vaccinurile provoacă, 505 infecție primară. 409 epurare primară a apelor uzate, 789. 790/ colorare primară, 68. 71 structura primară a proteinelor, 43,45/ primază (ARN), 2111,212/ Primaxină. 569

grunduri
acid nucleic, 251.251/ în microarrays ECR, 261 proces PCR și, 250/ ARN, 21 It, 212/
prioni, 19, 395,395/ 636-637, 636/ 637/, 638b
boli infecțioase emergente cauzate de, 19.419/
cum proteinele devin infecțioase, 395.395/
iradierea alimentelor nu inactivează, 797 *t*
boala vacii nebune și, 19.200, 395, 419/, 636/ 637.637/
rezistenta la biocide chimice, 200.200/
rezistenta la metodele de sterilizare, 183/630
scrapie de oaie și, dimensiunea 636 de, 372/ encefalopatii spongiforme cauzate de, 395,636-637,636/ *6371*, 638b
locuri/țesuturi privilegiate, respingerea transplantului și, 539-540 sonde, ADN, 255, 256/
pentru a identifica agenții patogeni, 255
probiotice, 456
bacterii lactice utilizate ca terapie, 456
penicilina procaină, 567, 568/ procese, membrana celulară, a celulelor B, 478/
Prochlorococcus, 777 perioada prodromală în boli infecțioase, 410.410/ produc virusuri ADN, 378/ produs, în reacții chimice/ profunde191,191,32 zonă, 783 proglotide, 358.360/ moarte celulară programată (apoptoză), 489.489/
encefalită progresivă, 396/ procariote/celule procariote, 4,75, 76-97,79/ 299-328 arhee incluse în, 4,75,76,300.
Vezi și arheea
bacterii incluse în, 4, 75,76,300. *Vezi și* bacterii
diviziunea celulară în, 76.100/
compoziția peretelui celular în, 76, 100/
clasificarea, 278-280, 279/ 280/
diversitate între, 327-328 Aranjament ADN în, 75,76, 100/ eucariote vs., 76, 81,82, 100/, 1 (> 2, 12, 2, 3, 100)
evoluție și, 275, 275/ relații evolutive și, 280, 280/
flageli de, 81-82,81/ 82/ 100/ genetica de, 208-210,210/ replicarea ADN-ului, 210-215 sinteza proteinelor, 215-218
glicocalix de, 100/ definiții istorice și actuale ale, 273
dificultăți de identificare, 281 mutații și, 223-231 tehnici de identificare, 231
organele absente în, 76, 100/ origini ale, 273, 274/ 277, 277/ intervale de pH și, 35 fotosintetice, relații 141-143.143/filogenetice, , 321/filogenetice * 280.280/
membrana plasmatică a, 89-90,89/ lOOt sinteza proteinelor în, 215-218, 216-217/ 218/ diferențe ribozomale, 95,95/ reguli de denumire și, 278 forme de, 77-78,77/ 78/ mărimi lOOt de, 77, 100/, 327 specii de, *vs.* specii eucariote, 278,280
structuri ale, 78-97,79/ 79/ extern peretelui celular, 78-84 intern al peretelui celular, 89-97 clasificare taxonomică a, 278-280, 280/
prolină (pro), formulă structurală/ grup R caracteristic, promotor *42t* , 214/ 215,220/2/2/2
inductibil, 255 abilități de corectare a ADN polimerazei, 214-215 proteina complementului properdin (factor P), 467,468/ 470/ profage, 383/ 384, 384/
conversie lizogenă și, 442
vs. provirus, 390 *Propionibacteriuni acnes* acnee bacteriană cauzată de, 319, 599-600
ca microbiota normală a pielii, 591, 594
intervale de pH și, 35 *Propionibacteriuni freuilenreichii*, brânză elvețiană și, 134/, 319
Propionibacteriuni gen/spp., 132/ 302/, 319
adăugat la brânza în procesul de maturare, 805
fermentație și, 132/ 137 utilizarea acidului lactic, 137 ca microbiotă normală a ochiului, 404t ca microbiotă normală a pielii, 404/ acid propionic
bacterii care produc, 302/
ca produs final al fermentației, 132/ 134/, 137
Propionibacteriuni genuri capabile sa produca, 319 studii prospective, 424 prostaglandine, 440,440/ 464,464/ 529 in reactii alergice, 529 aspirina, acetaminofen inhiba sinteza, 440 febra si, 440,464, 440,444 vaccinul cancerului proteze, 303
de *Caulobacter*, 304
de *Hyphoniicrobium*, 304 enzime protează, pentru a inactiva prionii, 200 inhibitori de protează, 548, 571, 576 proteaze, 134-135 granzime, 458,489 denaturare a proteinelor
de agenți antimicrobieni, 184,194, 201/, 202/
prin pasteurizare, 187-188,191/ protein kinază, 471 sinteza proteinelor, 215-218,216-217/ descoperiri timpurii despre, 15 aspecte evolutive, 105 cod genetic și, 208,219/ complex Golgi și, 102-103 inhibitori
agenți antimicrobieni, 194 medicamente antimicrobiene, 561/ 562-563, 563/ 565/, 570 -572 cerințe de azot pentru, 158 celule procariote, 215-218, 216-217/218/ situs de transcripție, 94,104/1, 94,104/1, 215.218
vs. celula eucariotă, reglarea 105.218 a, 218-223 ribozomi și, 101.215-218, 216-217/
ARN și, 146.208.216-218, 216-217/
transcriere și, 215,218,218/ traducere și, 215-218, 216-217/218/ particule infecțioase proteice (prion), 395, 395/ proteine, 41-44
aminoacizi găsiți în, 41,42/ ca antigene, 481 agenți antimicrobieni și, 184
antivirale (AVP), 47/ 471-473 biosinteza, 144-145,145/ catabolismul, 134-135, 136/complement47466/. *Vezi, de asemenea*, sistemul de complement în medii de cultură complexe, 162-163,163/ conjugat, 44 denaturare a, 44, 117,117/ prin tratamente termice, 185-188,191/
ADN ca model pentru, 209,210/
activitatea enzimatică a. *Vezi* enzime enzimatice vs. structurale, 209 Ilagelin, 81
funcții ale, 41 globulare, Ilagelin, 81
Human Proteome Project și 260 Human Proteome Project pentru a mapa, 260 infecțioase (prioni), 395.395/
legarea fierului, 473 colorarea negativă în studiul, 62 fenotipuri și, 209
proteomică și, 261 simple, 44 structurale vs. enzimatice, 209 structura, 43-44,45/
sinteza. *Vezi* forma tridimensională a sintezei proteinelor, 43,44, 45/ 184
transportor, 41
proteobacterii, 279/ 300-301/, 303-313, 321/ genuri importante/caracteristici speciale, 300-301/
bacterii fotosintetice ale, 321/
relații filogenetice, 274/
* 279/280/303 proteomică, 261
Human Proteome Project și, 260 *Proteus* gen/spp., 301/, 311,311/ ca producător de endotoxine, 441 forme L de, 88 ca bacterii intestinale normale, 404/ ca bacterii uretrale normale, 404/ creștere în roi, 81,82/ 311/ 311/311, 311, 311, 311, 311, 311 , 311/311 metode de identificare, 285/ Protista (regatul), 6.273.280 protiști, 6, 273.274/ 280 clade și, 280 fosile și, 277
Regatul Protista și, 273.280 acceptori de protoni, baze ca, 34 donatori de protoni, acizi ca, 34 forță motrice de protoni, 128 pompe de protoni, 128-129,128/ 129/ protoni, 26,26/
în oxidări celulare, 120,121/ în chemiosmoză, 128-129,128/ fuziune de protoplaste, 251-252, 252/ protoplaste, 88,251,252/ fuziune de protoplaste, 251,252/ protozoare,/2,475,/2,-4zoan 330, 331/ 348-353 ca heterotrofe aerobe, 349 Boli legate de SIDA cauzate de, 550/ medicamente antimicrobiene care inhibă, 12, 528,529/ 562/
structura celulară, 5, 5/ 98/ 99, 349
caracteristici ale, 348-349 ca chimioheterotrofe, 141/ 143 clasificare și, 349 conjugarea în, 348-349, 349/ chisturi, 349
agenți antimicrobieni și, 203.203/ boli infecțioase emergente cauzate de, 419/
ca eucariote, 6,76, 98/ 99, 348 habitat de, 348
identificarea cu microscop, 281 atacuri ale sistemului imunitar, 491, 492/"
ca insecticide, 348 ciclu de viață al, 348-349 locomoție și, 5, 5/ phyla importante din punct de vedere medical, 349-353
cerințe nutriționale, 6, 141, 141/, 349
parazitar, 349-350, 356/
Cercetările lui Pasteur privind, 11
patogenitatea, 445 -446 fotosintetice, 5, 349-350, 350/ reproducere în, 5,348-349
rezistență la biocide chimice, 200,200/
reguli de denumire și, 278 boala viermilor de mătase și, 11 boli de protozoare, 356/, 445-446 ale sistemului cardiovascular, 666-673 ale sistemului digestiv, 736-738,740b ale ochilor, 605,609b ale sistemului limfatic, 6566b, 6566b, 6566b
al sistemului nervos, 623b, 633-635, 635/ 638h

a sistemului reproducător, 759b, 760-761, 761b
zoonotic, 413/ prourokinaza, modificat genetic, utilizat în terapia anticoagulantă, 259/ provirus, 390-391, 391/
HIV ca, 547.547/ '
PrP [1] (proteina prionică celulară), 395,395/ Prusiner, Stanley B,, 10/ 395 *Pryidictium* genus/spp., 302/ pseudohypha, 333, 335/ 340/ pseudomonad infections, 596, 598-599. *Sec si 'Pseudomonas aeruginosa*
Pseudomonadales, 30 It, 307-309,307/
Pseudomonas aeruginosa, 308,558, 558/ 589/
formatoare de biofilm, 56b, 56/ 462
carbenicilina eficientă împotriva, 568.569
Caz clinic
transplant de cornee, 559b, 570b, 579b, 581b, 584b, 585b piscină, 590b, 599b, 605b, 607b, 611b
dezinfectanți și, 193,193/ doripenern eficient împotriva, 569 infecții nosocomiale și, 415,416/ factori R și gene care determină rezistența la antibiotice, 415 infecții ale pielii cauzate de, 596,597b, 598-599
ca superbug, 580
rezistență la triclosan și, 193,193/ motilitate spasmă în, 83
Pseudomonas carboxydohydrogena, 143
Dermatita *Pseudomonas ,* 596, 597b, 598-599
Pseudomonas fluorescens infecție a fluxului sanguin (caz clinic), 154b, 166b, 175b, 177b modificat genetic pentru a produce toxină *Bacillus , 266, 2671* catetere reziduale și, 309 genul *Pseudomonas* /spp., *303,307-307-307-309 t* /309 degradează/detoxifică compuși și, 235 respirație anaerobă și, 130 rezistență la antibiotice și, 309 antibiotice eficiente împotriva, 565 teste biochimice și, 137 utilizări de bioremediere, 16,32b modificări de clasificare și, 278,308 pacienți cu fibroză chistică și, 301, 309, 309, 309, *957 pacienți cu dermatită.* 598-599
dezinfectanți și creștere activă în, 196-197 plasmide de disimilare și, 235 calea Entner-Doudoroff și, 125 cresc la temperaturile frigiderului, 309 cresc în quats, 196-197, 309 infecții dobândite în spital și, 309,598-599
azot din îngrășăminte/sol pierdut din cauza, 309
ca microbiota normală a uretrei, 404/
ca degradatori de ulei, 32b '

eu

compuși quat și, 196-197, 20 Ea. 202/, 309
rezistență la biocide chimice, 196, 196/ 200, 309
solul ca habitat comun. 307 infectii ale tractului urinar si, 752 rezistenta Zephiran si. 196.201b *Pseudomonas putida,* 3b *Pseudomonas syringae,* 2671.308 pseudomureină. 87 pseudopode, 4, 5/ 350. 351/ 461/ 462 de amibe, 4, 5/ 350, 351/ *de Amoeba proteus,* 351/ psitacoză (ornitoză), 322,413/, 694-696, 696,
Caz clinic , 681b, 696b, 697b, 699b, 701b, 705b
ca boală infecțioasă de notificare, 424/ rezervoare/metode de transmitere, 413/ psoriazis, 538
cu interleukină -12 de tratat. 499b artrita psoriazică, 538
PSP (intoxicație paralitică cu crustacee), 346. 356/, 446
PSTV (potato spindle tube viroid), 396, 397/ psihotrofe, 154.154/ 158 creștere la temperaturile frigiderului, 191-192
psicrofili, 154, 154/ psicrotrofi, 154/ 155
sănătate publică
bacterii rezistente la antibiotice, 18
E. coli 0157:117 focare, 19 boli infecțioase emergente și 17-20.418 probleme de sănătate publică
vaccinarea împotriva rujeolei, 510b
Virusul West Nile, 220b, 631.634b vector plasmid pUC19, 249/ febră puerperală. *Vezi* sepsis puerperal sepsis puerperal (febră la naștere), 1 1, 197,420,647, 649b antrax pulmonar (inhalator), 432, 652, 654b, 655b sindrom pulmonar, *Hantavirus,* 378/. 413/, 416,419/ tuberculoză pulmonară, 142b
Pulmozyme (rhDNasc), modificată genetic, 259/ electroforeză pe gel în câmp pulsat (PFGE), 724
PulseNet, pentru a urmări bolile transmise prin alimente, 261
infecții fungice și,340, 340/
culturi bacteriene pure, metoda de obținere a plăcilor cu dungi , 167.167/ Dezinfectant pentru mâini Purell , 195.735 nucleotide purinice , 47
biosinteza, 115/, 145-146, 146/ bacterii violete , 141,141/ 142, 143/ bacterii violete nesulfuroase, 141,141/ 143, 302/, 3211, 324
gammaproteobacterii și, 324 bacterii fotosintetice violete , 302/ bacterii cu sulf violet, 143.302/, 315/ 32 It, 324.325/
alfaproteobacterii și, 324
puroi, 465
fenolici de dezinfectat, 192 pustule (leziuni), 587/ 591 răspuns inflamator și, 465 alterarea putrefacției, a conservelor, 795.796/ "
PVL (încărcare virală plasmatică), 551
pamoat de piantel, 566/ pielonefrită, 752, 753b piocianină, 598 dimeri de pirimidină, 21 nucleotide de pirimidină, 47 biosinteza, 115/, 1414-14
Pyrococcus, 157 b Pvrococcusfuriosus, 1 57 b
Pyrodictium abyssi (arhaea), 326/
Pyrodictium (archaea), 302/ răspuns pirogen (febră), 452/ 466.
Vezi de asemenea febră
cauzatoare de endotoxine, 440,440/ toxină pirogenă. 442 acid piruvic
fermentație alcoolică și, 133/ coenzime și, 115/ fermentație și, 123/ 130,131, 132,132/ 133/ glicoliză și, 123/ 124, 124/ 125 Ciclul Krebs și, 125, 126/, fermentația acidului lipid3 și, 125, 126/ și lactic33 biosinteză, 145/ în catabolismul lipidelor, 136/ în biosinteza nucleotidelor, 146/ în sinteza polizaharidelor, 144/

Q

Febra Q, 95. 309.462, 695b, 696-697, 696/
ca boală infecțioasă de notificare, 424/
qPCR (PCR cantitativă), 251 virus reasortant cvadruplu, 374-377b PGR cantitativ (qPCR), 251 compuși cuaternari de amoniu. *Vezi* quats structura cuaternară a proteinelor, 44, 45/ quats (compuși cuaternari de amoniu), 90, 193/ 196-197, 202/
structura chimică a, 196.196/ eficacitatea împotriva endosporilor, micobacteriilor, 20 It
viruși înveliți și, 196,199b, 202/
Pseudomonas, Burkholdcrta cresc activ în, 200
chinacrină, 577 chinină, 12, 577
pentru controlul malariei, 12.577
inducerea unei reacții citotoxice. 528,529/
chinolone, 561/ 565/, 572, 585, 721 chinone, 1 15/ chinupristin, 565/, 571 cvorum sensing, biofilme și, 56b, 160-161

R

gena r-determinantă a factorilor R , 236, 238/
R (factori de rezistență), 235-237, 238/
rezistență la antibiotice și, 235-237, 238/309,415,441-442, 580,583b
plasmide ca vectori și, 249, 249/
genele factorului de transfer de rezistență (RTF) și, 236, 238/ transpozoni și, 237,238/ 580 grupe R ale compușilor organici, 36/, 37 grupe R (grupe laterale) ale acizilor amino, 41,41/42/
R100 (plasmida de rezistență RltiO), 236, 238/
febra iepurelui/ febra mușteI căpriorului . *Vezi* tularemia
iepuri
cultivarea virusurilor în, 379 ca rezervoare de boală. 656b raton rotunzi și, 360, 364/ tularemie și. 648, 656b rabie, 628-630, 628/ 630/ 631b, 632b mușcături de lilieci și, 631b, 631/ diagnosticul, 62, 629,631b rezervoare de boală pentru, 413/ distribuție în fauna sălbatică, 6296-306/306, furious (clasă) 629 tip, 629 hidrofobie și, 629 imunofluorescență de diagnosticat, 59 incidență, pe specii de animale, 630,630/ perioada de incubație, 431/, 628-629 ca boală infecțioasă cu declarație (anală/umană), 424/ tip paralitic (mută, 629 , 629) 628.628/ portaluri de ieșire, 446 profilaxia postexpunere pentru, 629 prevenirea, 629 semne la animale, 629 simptome la om, 629 transmitere prin, 413/ tratament pentru, 629.631b vaccinuri, 380.629
ca boală zoonotică, 413/, 622, 625b virusul rabiei, 378/, 390,390/ *Vezi și* rabie
ca membru *lyssavirus* , 390.630 ca rabdovirus, 390
poate neurotransmițător nuniic acetilcolină, 443 rezervoare de boală, 413/ lilieci ca 628.630, *630footnotc* varianta rabie lilieci cu păr argintiu, 631b, 631/
cazuri de encefalită și, 629 ca virus elicoidal, 373 corpi de incluziune produse de, 443.444/
perioada de incubație, 431/, 628-629 PCR utilizată pentru identificarea sursei, 290 portaluri de intrare, 431/ mărimea , 372/ transmitere prin, 413/ vaccin pentru animale, 507 vaccin pentru om, 506/
ratonii
ca rezervoare de boală, 330.413/, 419/
cazuri raportate de rabie în, 630/ viermi rotunzi *Baylisascaris procyonis,* 360.364/ '
spectru de energie radiantă, radiație 189-190,190/'
Demococcus radiodurans rezistent la, 326
de alimente (de conservat), 803-804, 803/ 803/, 804/

gama, expresia provirusului și, 391
ionizant, 189-190,190/, 1911,227 pentru a
ucide microbii din alimente, 189, 796-
797,797t,798/mutagen, 227-228 .
nonionizant, 190. 190/, 19 Este sterilizant,
189-190,190/, 1911 radioterapie, apărare
înnăscută afectată și, 465
radicali
hidroxil, 162
superoxid, 159-160 cesiu-137 radioactiv,
lichen și, 342 raltegravir, 353.576
Ramaskrishnan, Venkatraman. 131 mutații
aleatoare, 429
Rapamune (sirolimus), 542 teste de diagnostic
rapid (TDR) pentru sifilis, 761
metode de identificare rapidă, 285-286,285/
folosind sonde ADN, 290,291/ 292 test
imunohistochimic rapid (RIT),629
test rapid de reagină plasmatică (RPR), pentru
sifilis, 761
micobacterii cu creștere rapidă, 201b erupții
cutanate, 591, 592/
indusă de antibiotice, 531b
Caz clinic, 590b, 599b, 605b, 607b, 61 lb
întârziat, 531b boli care provoacă, 594b,
596b, 597b enanthem, 591 exantem, 591
extract de ficat de șobolan, 230-231, 230/
șobolani
ciuma și, 311
febra mușcăturii de șobolan, 654-
655.655b
purici de șobolan *(Xenopsylla)* care
transmite ciumă, tifos,
304,311,363/, 364/, 4131, 648
Yersinia pestis purtată de, 311,4l3t
RBCs. *Vezi* ADNr de celule roșii din sânge.
Vezi tehnologia ADN recombinant (rADN).
RDT (teste de diagnosticare rapidă),
pentru sifilis, 755
viteza de reacție, 113
cadre de citire, translație, mutații de
deplasare a cadrelor și, 225
reactivi în colorație Gram, 86 PCR în timp
real, 251
Proteina RecA, 64/671
în *E.coli, 67t*
în transformare genetică, 231/ 233
endocitoză mediată de receptor, 100-101
ca metodă de intrare virală. 385,385t,
386/ situsuri receptor, în multiplicare
virală, 385 receptori pentru agenți
patogeni, 431/ 432 celule receptoare în
transferuri de gene, 231/ 232.234f
locuri de recunoaștere, în transpunere.
237 tehnologie ADN recombinant
(rDNA)', 14-15,16, 244-271,245, 246/
avantaje, 245, 257-258,506 aplicații,
16,257-266 agricole, 263-264,266,267
științific, 260-263
terapeutic, 16.257-258.259/ biotehnologie
și, 16.244-271, 245. *Vezi și* enzimele
biotehnologice produse de, 16.247-248,
* 248/ 2481
probleme etice, 267 terapie genetică și 16
tehnici de modificare genetică, 251-257
recombinare genetică și, 231-239. *Vezi și*
recombinare genetică
Proiectul genomului uman și, 260 Proiectul
proteomului uman și, 260 prezentare generală,
245-247.246/ probleme de siguranță, 266
vaccinuri produse de, 16.245,
508.509 interferoni recombinanți
(rIFNs), 472 plasmide recombinante, 246/258
vaccinuri recombinate, 508.509
recombinante/celule recombinante, 210/232
chirurgie reconstructivă, proteine morfogene
modificate genetic, 259/
diaree de agrement asociată apei, 357b
bacterii de formă dreptunghiulară, 79,79/ alge
roșii, 344/ 345f, 346 globule roșii (RBG),
457t. *Vezi și* eritrocite
Grupa sanguină ABO și, 532-533, 532/
micrografie cu microscop cu lumină
compusă, 58/ dimensiunea, 372/
măduvă osoasă roșie, 458.459/ maturarea
limfocitelor și, 480, ' 541b
leziuni prin radioterapie, 465 ochi
roșii/ochi roz (conjunctivită), 609-610,609b
maree roșii, 346-347,446, 785, z85/flori de
alge și, 348 intoxicații paralitice cu crustacee
și, 446
Redi, Francesco, 7
roșeață, de inflamație, 466 reacție redox
(reacție de oxidare-reducere), 115t, 120,120/
în ciclul Krebs, 125-127,126/ medii de cultură
reducătoare, 163,164/ 167/ reducere, 120,120/
Vezi și redox-reducere (redox-reducere *)*
ramorum și, 348
Reed, Walter, 659
indice de refracție, 57,59/ refrigerare
pentru controlul creșterii microbiene,
155, 155/ 156/ 188-189,191/ pentru
conservarea culturilor, 167-168
temperatura și creșterea microbiană în,
155,155/ 156/ 188-189, 309 frigidere
Clostridium botulinum și, 618 *Listeria*
monocytogenes și, 317.620 bacterii
patogene și temperaturile, 156.156/
188-189
Pseudomonas și, 309 psihotrofe care cresc
în, 188-189 gene reglatoare, 1 genă, 221.221/
proteine reglatoare
CD59 al sistemului complement, 470
represori, 219.222/ celule T reglatoare. 489
terapie de rehidratare, orală. 717 reni, licheni
și, 342 întărire (luminozitate relativă), la
microscopie cu contrast de fază, 57,60/ febră
recidivă, 325,3641, 656b, 658 *Borreiia* și,
325,658 agent cauzal/artropod vector, 414
Ornithodorus (căpușă) ca vector, 364/,
414/ luminozitate relativă (întărire),
la microscopie cu contrast de fază, 57,60/
întuneric relativ (interferență), la microscopie
cu contrast de fază, 57,60/ cale de relaxare,
tetanospasmină și, 439 relaxină, modificată
genetic, 259/ stadiu de eliberare în
multiplicare virală, 382/ 38/38/3, 382/ 38/38/3
391-392
Relenza (zanamivir), 566/, 575.701 Remicade
(infliximab), 512 renina
în fabricarea brânzeturilor, 805
modificate genetic, 267/ Reoviridae, 378/
Reoviridae, 378/ Reoviridae, 388/ 388/,
390 *Reoviridae*, virusul tumorii rănilor (la
plante), 396 reovirusuri, catenele ARN și,
replicile de identificare a 488/platacticelor,
replicile replicilor (488) mutatie,
' 229-230.229/
replicare, semiconservatoare, 212 enzime
de replicare (ADN), 210-215, 211/-
214/211/ replication fork (ADN), 210,211/
în bacterii *E. coli* , 213,213// evenimente la
(rezumat), 212/ replicarea ADN-ului. *Vezi*
replicarea ADN-ului gene represibile, 219-
221, 222/ operoni represibili, 221,222/
represiune, 219-221,221/ 222/ proteine
represoare, 219,221,221/ 222/ alegeri
reproductive, screening genetic, etică,
implicate,
metode de reproducere
de alge, 331/ 344.345/ 345/ de arhee,
326 de bacterii, 4.168.168/ 304, 308b,
315.333/
de ciuperci, 4, 331/ 334-335, 335/-339/
de helminți, 355.356 partenogeneză,
308b de protozoare, 5 sporulare. *Vezi*
sporularea virusurilor, 5 sisteme de
reproducere, 749.750.751/ boli
bacteriene ale, 754-763,
766b, 767b
boli fungice ale, 765-766,
766b, 767b
microbiota normală a, 404/ bolile
protozoare ale, 766.767b structura/funcția,
750.751/ bolile virale ale, 763-765.767b
reptilele, ca rezervoare de boli, 413/ cercetare,
medical, importanța tehnologiei ADNr pentru,
258.275-92, rezervoare ale bolii, 411.413/
animal și om, 411.413/, 414/ lilieci ca
deosebit de buni, 628, 630/oo/no/e nevii (sol
și apă), 409 de zoonoze/cu metode de
transmitere, 413/ formarea de corpuri
reziduale în fagocitoză, 417,261/, 417,261/,
411,413/. *Vezi, de asemenea,* imunitatea la
medicamentele antibiotice, 12.237. Vezi *și*
rezistența la antibiotice
la secetă, modificată în plante de cultură,
264
factori de rezistență la bacterii. Vedea
Factorii R
plasmida de rezistență R100, 236, 238/ factor
de transfer de rezistență (RTF), 236-237,238/
mutanți rezistenți, antibiotice și, 581.582/
rezoluția (puterea de rezoluție) a
microscoapelor, 56-57,58/ puterea de
rezoluție (rezoluția), de . microscoape, 56-
57, 58/ respiratie
respirație și, 122 celular, 125. Vezi *și*
respirație celulară
aparate respiratorii, ca rezervoare de boli,
41, infecții respiratorii, *Serratia* și, 311
virusul sincițial respirator (RSV), 698-699,
706b
sistemul respirator, 680-710,681/ 682/ boli
bacteriene, 677-692,
681b, 699b boli contractate în mod
obișnuit prin, 430,43 Bolile bacteriene
ale căilor respiratorii inferioare, 687-697
boli fungice, 702-705 structura/funcția,
681,682/ boli virale, 697-702 boli
microbiene ot, 18, 80, 702 bacteriene
683-685, 687-698 fungice, 695-
698,699b nosocomiale, 416t, 417/
Reoviridae și, 378t, 390 virale, 390,679-
680,681b microbiotă normală a,
312,680,681b, infecții nosocomiale și
nosocomiale, 312,4624 4161,417,417/
apărare fizică împotriva microbilor,
452,452/680,681/682/ structură/funcție,
681,681/ 682/ tract respirator superior

in a ex

boli bacteriene ale, 683-685,686b
Protecție cu anticorpi IgA și, 480-481
ca portal de intrare, 430,4311. *447f* ca portal de ieșire, 446 structura/funcția, 681, 68Dacă boli virale ale, 312,386,390, 685-686,686b căi respiratorii, inferioare/superioare. *Vezi sub* aparatul respirator ustensile de mâncat restaurant, hipoclorit de calciu pentru dezinfectare, 194 enzime de restricție, 247-248, 248t, 249/
capete contondente/capete lipicioase, 247.248/ utilizate în tehnologia rDNA, polimorfisme de lungime a fragmentelor de restricție 248t (RFLP), 2 61.289
pentru a identifica virusurile, 380 disgeneza reticulară, 544t corpi reticulati, *Chlamydophila psittaci* și, 323/ bruceloza sistemului reticuloendotelial persistă în, 644 macrofage și, 460 retorte, 185.800, 801/ studii retrospective, 57625, retrospective. 424 Retroviridae, 378t, 390-391,391/ biosinteza, 388t HIV ca, 378t,l 390, 545 multiplicare în, 390, 391/ rata de mutație ridicată în, 547 oncogenă, 391, 390, 391, 390 revers și invers transcriptază și, 390,391/ utilizate ca vectori în terapia genică, 249, 258 retrovirusuri, 390-391,391/ rata mare de mutație a, 547 HIV-1, HIV-2 as, 378t, 390,545 oncogene, 391,393-394 genetică inversă, 261, 694 revers transcriptază, 253, 288, 398, 394 391/
Hepadnaviridae și, 388 HIV și, 387,390, 545,546/ 547 retrovirusuri și, 390, 390/ 392b, 393 PCR cu transcripție inversă (RT-PCR), 251
pentru a urmări infecția cu HIV, 251b utilizat pentru confirmarea focarului de norovirus, 265b reacții chimice reversibile, 33,38/ rata de reversiune, spontană, 230/ 231 reversiuni/bacteriile reversante, 230-231, 230/ sindrom Reye, 601 RFLP, lungimea polimorfismului, RFLP258bstricție 2 61.290
Amprenta ADN și, 261,263/ Sistem de grup sanguin Rh, 532-533, 533/ factor rH, 5281, 533, 533/ Rhabdoviridae, 3781,3881, 389/ 390, 390/
efectele citopatice ale, 4451
virusul pitic galben al cartofului provocat de, 3941 rabdovirusuri, 389/ 390,390/ efecte citopatice ale, 4451 Rhabodoviridae, virusul pitic galben al cartofului și, 3961 rhDNază (Pulmozyme), modificată genetic, 2591 febră reumatică, 8/ 3694,64 HLA tastare pentru a determina susceptibilitatea, 5391 artrita reumatoidă (RA), 463.537 interleukina-12 de tratat, 499b anticorpi monoclonali de tratat, 512 testarea bolilor complexe imune, 472b
factor de necroză tumorală și, 492,512 factori reumatoizi, 537 *Rhinovirus, 372f 3771,* 685. *Vezi și* răceală comună
dimensiunea de, 372/ rhizines, 342,343/ rhizobia, 304-305 Rhizobiales, 3001 *Rhizobium* genus/spp. (rizobie), 3001, 304-305
Calea F.ntner-Doudoroff și, 125
ca bacterii pleomorfe, 78 vândute industrial, 806 ca fixatori simbiotici de azot, 3001 *Rhizobium meliloti,* modificat genetic, 266, 2671 *Rhizopus* gen/spp., 335.336/ 3401, 341
Rhizopus stolonifer, 3>35f, 337 *Rhodococcus bronchialis,* amprentare ADN și, 289.289/ *Rhodococcus erythropolis,* 143 Rhodocydales, genuri importante de, 3011 Rhodophyta (alge), 3451 *Rhodopseudoinonas,* 143 Rliodospirillales, 3001 *Rhodospirilluni* genul/spp., 3001, 3211 *Rhodospirilluni rubrum,* cromatofori de, 90,90, 5 Rhodospirilluni, 5 rhodospirilluni rubrum, 90,90, 5 rhodospirilluni *Ribeiroia, 358f* riboflavină (vitamina B_2), 1151 în respirația celulară, 127 acid ribonucleic (ARN), 47,47/ riboză, 46/ 47 ARN ribozomal (rARN), 47,94, 101.208
ca bază pentru sistemul filogenetic în cel mai recent *manual al lui Bergey,* 299 ribotyping și, 292. *Vezi și* secvențierea ARNr
tehnici de secvențiere. *Vezi* secvențierea ARNr
în studiul relațiilor evolutive, 273, 292 ribozomi, 94,94/ 98/ 101 antibiotice și, 94, 563, 565-567 cloroplaste și, 104 eucariote, 1001, 101,102/ 103/ 2761 mitocondriale, 103 relații filogenetice și, 273
procariote, 79/ 94,94/ lout, 2761. 557, 558/'
în traducere, 216-218,216-217/ virusuri și, 3701 ribotipizare, 292 ribozime, 119,21 It, 218 ribuloză 1, 5-difosfat carboxilază, 95 ribuloză difosfat, în ciclul Calvin-Benson, genus/ Rickettsia 140/ *Rickettsia* . 3001.304.304/ medicamente antimicrobiene care inhibă, 5621
poate supraviețui în fagocite, 462 medii de cultură și, 164.304 boli cauzate de, 304 ca paraziți, 304, 462, 565
Pelagibacter (bacteria oceanică) înrudite cu, 292
modificări taxonomice în, 299,304 tetracicline eficiente împotriva, 565 virusuri comparativ cu, 370, 3701 *Rickettsia prowazekii,* 3001,304, 654-655
considerate periculoase pentru cultură, 655 tifos epidemic și. 304, 4131, 654-655, 656b
ca potențială armă biologică, 654b *Rickettsia rickettsii*
perioada de incubație, 43 It portaluri de intrare, 4311 rezervoare/metoda de transmitere, 4131
Febra petală a Munților Stâncoși și, 304,4131,4311, 661-662, 661/ *Rickettsia typhi*
tifos murin endemic și, 304.4131
rezervoare/metoda de transmitere, 4131 Rickettsiales, 3001 Rid (remediu pentru păduchi), 608 rifampicină. *Vezi* rifampin rifampin, 539b, 561/ 5651,572
TB multirezistentă și, 18 pentru tratarea leprei, 572, 626, 632b pentru tratarea tuberculozei, 572.684 rifamicine, 561/ 5651, 572 rIFN (interferoni recombinanți), 472 RIG (rabie umană), imunoglobuline drepte, 629 conducte imunologice 458.459/ stadiu inel, 351.352/ pecingine, 4131.447.497b, 605-606, 606/
picior de atlet (tinea pedis), 413t, 600, 600/
rezervoare de boală pentru, 4131 mâncărime (tinea cruris), 605 unghii (tinea unguium), 600-601 de piele sau scalp, 597b, 601/ 605 griseofulvin de tratat, 569, 605 RISC (complex de tăcere indus de ARN), 25888. 629 rituximab (Rituxan), 512 rizosferă, 771-772 ARN polimerază dependentă de ARN, 389/ 390
Complex de tăcere indus de ARN (RISC), 258.258/

eu

Interferență ARN (ARNi), 258,579 ARN polimerază, 2111 în transcripție eucariotă. 218.219/ în transcripție procariotă, 214/215
proteine represoare și, 221.221/ 222/ 223/
ARN primază, 21 It,212/
Primeri ARN, 212/ ARN (acid ribonucleic), 47, 47/ antibiotice care inhibă, 563, 565-567 agenți antimicrobieni și, 184 ADN comparativ cu, 481 în reglarea expresiei genelor, 218-223
mesager, 15, 47,208, 215, 216/
microARN și, 222-223,223/ goale, virozi și, 396-397 nucleotide, 214/ 215
procesare în celule eucariote, 218,219/
în sinteza proteinelor, 146, 208, 215-218,216-217/218/ 222-223
ribozomal (ARNr), 47. *Vezi și* ribozime ARN ribozomal și, 119 structura, 208
transcripție și, 214/ 215 transfer (ARNt), 47 de virusuri, 5, 370, 371
Reacții de hibridizare ARN-ARN, 290
Antibiotice de sinteză a ARN care inhibă, 567 necesarul de azot, 158 din nucleozide trifosfați cu riboză, 214
necesar de fosfor, 158 virusuri tumorale ARN, virusuri ARN 378t , 377-378t, 385t, 388-392, 388t, 389/ 392b
Virușii ADN comparativ cu, 388t
multiplicare a, 3851,388-392, 388t, 389/
virusuri oncogene, 393-394 virusuri cu transcriptază inversă, 388t ARNi (interferență ARN), 258, 259t, 260, 579
Roaccutane, 600 Robbins, Frederick C., 1'31 Roberts,, Richard J., 13t
microorganisme care mănâncă roci, 143
febra petală a Munților Stâncoși , 364L ' 413t, 462, 656b, 661-662, 661/
Dermacentor spp. ca vector de căpușe, 414t, 655, 661-662, 661/ ciclul de viață al, 656/" rezervoare de boală pentru. 4134 distribuție a, în SUA (2008), 661/ perioada de incubație, 43Este ca boală infecțioasă notificabilă, 424t portaluri de intrare66, cauzată de erupție cutanată6,26243 *Rickettsia rickettsii* și, 304,4134, 4144, 661,661/ ca tifos transmis de căpușe, 661 transmisie datorată, 4 13t trecerea transovariană a bacteriilor și, 661.661/

bacterii în formă de baston, 77,77/ 106b
rozătoare
ca rezervoare de boală, 413t, 656b, 673
ciuma de veverițe de pământ și, 648.650
tularemia purtată de, 648.656b
. *hantavirus* asociat cu, 3781
ca animale de companie
febra mușcăturii de șobolan și, 647-648.650b tularemie și, 656b câini de prerie și ciuma, 648.650 șobolani. *Vedeți* virusurile sarcomului de șobolan în, 393
infectați cu toxoplasmoză, pisici și,661
noduli radiculari, 772.773/
Brânzeturi roquefort, coapte prin mucegaiuri *Penicilliurn* , 799
Rose, Irwin, 131
Roselovirus (HHV-6), 3771 roseola, 387.600
herpesvirusuri 6 și 7 care cauzează, 600
erupții cutanate cauzate de, 594b
Ross, Ronald, 131 putregai, plantă, 311
sistem de contact biologic rotativ, 791
.
Rotavirus, 3781, vaccin 734-735,736b, 506,5071,511,735 ER brut, 98/ 102, 103/
Erbicid RoundUp, 264,2671 viermi rotunzi (nematode), 6,330, 360-362, 362/ 3641
temperaturi de îngheț și, 189
Rous, F. Peyton, 10/ 392
Virusul sarcomului Rous, 445/
Testul RPR (rapid plasma reagin) pentru sifilis, 755
Secvențierea ARNr, 292 de Archaea/Bacterii/Eukarya, comparat, 2761
Chlamydia și, 278.299 în materiale fosilizate, 277.290 pentru a arăta relații evolutive, 273, 275, 275/ 277.290
secvențe „semnătură" în domenii, filumuri, 292
RSV (virusul sincițial respirator), 698, 706b '
RT-PGR. *Vezi* PCR cu transcriere inversă
RTF (factor de transfer de rezistență), 236-237, 238/ cauciuc, sintetic, 257 anvelope din cauciuc, 143.346 alcool de frecare (izopropanol), 37 ca antiseptic/dezinfectant, 195.2021 rubeolă (rujeolă germană), 594b, 594b, 594b, 594b, 594b, 594b, 594b, 594b, rubeola congenitală 604-605
ca boală infecțioasă notificată, 4241 perioada de incubație, 4311 erupție cutanată maculară cauzată de, 594b ca boală infecțioasă notificată, 4241 portaluri de intrare, 4311 sarcină și, 4241,760 care provoacă *Rubivirus* , 3771,3961,4314, vaccin706,1,4315 599-600 Virusul rubeolei, 3771 perioada de incubație, 43It infecții virale persistente și, 3961 portaluri de intrare, 4311 cale de transmitere, 3771 vaccin, 14, 5061, 5071 virus rubeolic. *Vezi Rubivirus* rubeola. *Vezi* rujeola *Rubulavirus* (virusul oreionului) perioada de incubație, 4311 ca boală infecțioasă de notificare, 4241 portaluri de intrare', 4311 vaccin, 14, 5061, 5071 rugină, alb, 347 rugină, 3401
pâine de secară, fermentație și, **1341**
Vaccin antipolio Sabin, 627 Sabouraud's dextrose agar, 165 sac fungi (Ascomycota), 279/ 337-338, 338/ 3401'
Ciclul de viață *Talaromyces , 338/*
Saccharomyces carlsbergensis, 800
Saccharomyces cerevisiae (drojdie de panificație), 41, 793/ 806 ca drojdie în devenire, 333.334/ vaccin împotriva cancerului de col uterin și, 2591 factor de stimulare a coloniilor și, 21431312, factor de fermentație și, 21431312 inginerie genetică și, 256, 2591, 341
vaccin împotriva hepatitei B și, 256.341
vaccinul antigripal și, 2591 interferoni și, 2591 plasmide și, 235 tulpini dezvoltate de-a lungul secolelor, 800 în ierarhie taxonomică, 279/ folosite pentru a face pâine, bere, vin, 341.800
Saccharomyces ellipsoideus, 800
Sacc/iaromyces genul/spp.
etanol produs de pentru băuturi preparate, 332 în ierarhie taxonomică, 229/
Saccharomyces uvarum, 800
Saccharomycetaceae, în ierarhie taxonomică, 279/ Saccharomycetales, în ierarhie taxonomică, 279/ *Saccharomycethraciny e* derivate din epolyspora 5601 probleme de siguranță, în biotehnologie', 266 colorare cu safranină, 67,69,71,711 în colorare cu capsulă, 70,70/ 711 în colorare Gram, 68,70,86,871 Dansul Sfântului Vitus (coreea lui Sydenham), 6486 în producția de salivă, microbi utilizate în producția de salivă, 6486 454.714
ca apărare împotriva agenților patogeni, 455,4741 anticorpi IgA în, 480
lizozime în, 88,455 lizozime, 714 pH, 133b, 135b, 455 fenolici de dezinfectat, 192 ca portal de ieșire, 446 posibili agenți patogeni ai enzimei salivare 446, 5446, enzime salivare bacterii spirochete și, 325 de substanțe care inhibă creșterea microbiană, 455
zaharoza scade pH-ul, 133b amilaza salivară, al salivei, digestia amidonului și, 455 glandele salivare, 454
Vaccin antipolio Salk, 507.627 somon, vaccin ADN aprobat pentru, 508
Somon, Daniel, 4t
Salmonella bongori, 287b, 311
Salmonella choleraesuis, 285f
Salmonella enterica, 41, 310-311,719 terapie cu antibiotice, bacterii lactice și, 456 rezistență la cefalosporine transferate de *E. coli,* 583b perioada de incubație, 43It phage typing pentru a identifica tulpina, 289/ portaluri de intrare, 4311 rezervoare de transmisie
metoda, 4131 salmoneloză cauzată de, 43It, 719-720,719/720/728b serovarii/serotipuri de, 310 *Salmonella* gen/spp., 3011, 310-311 Testul Ames și, 230 - 231,230 testul Ames și, 230 -231,223, 1 biochimice/testul de identificare 137/ 284, 284/ 285/ 310-311 Toxină Bt și, 264 evadare a sistemului de complement prin, 470 care dăunează direct celulele gazdă, 436 cipuri ADN și, 261.292.292/ sonde ADN și, 290.291/ 290.291/ membranele plasmatice și 292, *E. coli* și membrană gazdă. 435.435/
ca bacterii enterice, 284, 284/ 310
fermentație și, 132/ proteine flagelare ale, transferuri genetice și, 231-232
Schema Kauffmann-White de diferențiere, nomenclatura 310-311 și, plasmida de rezistență 310 R100 și, 236-237
serovare (serotipuri) și, 287b, 290b, 310.515
urmărirea focarelor de infecție, 273b, 286b, 287b, 290b, 293b, 294b *Salmonella montevideo,* 721b *Salmonella tennessee,* serotipare, amprentare ADN, 290b, 293b, 294b *Salmonella311ty*
mediu de cultură și, 165 ca producător de endotoxine, 441 portaluri de intrare', 431,43 febra tifoidă cauzată de, 272b, 310, 720-722
tifos cauzat de, 4311
Salmonella typhimurium, 719 formula antigenică pentru, 310-311 gaz clinic, 800b, 802b, 807b, 811b, 813b, 815b
ciufulirea membranei de către invazine, 435.435/
salmoneloză, 311.413t, 719-720, 719/ 720/ 728b
rezervoare de boală pentru, 4131 incidența, 714/ perioada de incubație, 43It ca boală infecțioasă de notificare, 4241 focar (condimente/salam), 721b portal de ieșire, 446 portaluri de intrare, 43 It transmitere prin, 413t salpingită, 758, 758,. *Vezi și* clorură de sodiu
pentru conservarea alimentelor, 189
cristale de sare, formarea, 29,29/ săruri, 34-36, 34/
în conservarea alimentelor, 156.158.192
medii sărate
halofile extreme și, 4.158.274, 274/ 326
creșterea microbiană și, 158,165, 166/
Staphylococcus aureus și, 165,166/ salvarsan, 12
SAM (microscopie acustică de scanare), 61, 62/ 661
Febra San Joaquin. *Vezi* coccidioidomicoza
mușcături de muscă de nisip, leishmanioză și, 3561.665
igienizare, 182,1831
dezinfectante
acid-anionic, 196, 202t
mână, 195.196
Saprolegnia ferax, 345/ saprofite, 143
mucegaiuri saprofite, 337 saquinavir, 553.576
SARI 1.303
Sarcina gen/spp., 301 *t* sarcinae, 77,77/
sarcom, 392 sarcom virus
pui/pasare, 392.393
felină, 393
ca retrovirusuri oncogene, 393-394
rozătoare, 393
sarcoptes scabiei (acarien), 60/ 602 Marea Sargasilor, *Pelagibacter ubique* descoperit în, 303
Sargasso Sea brown alge, 343 *Sargassum,* 343
SARS-GoV (coronavirus asociat sindromului respirator acut sever), 424t
SARS (sindrom respirator acut sever) *Coronavirus* și, 369, 3781, 4241 vaccinuri ADN și, 258 ca boală infecțioasă emergentă, 4191 viermi sashimi (anisakiaza), 362,3641
acizi grași saturați, 39,39/ 40,40/ saturație în concentrația substratului, 117/1 sauer7, 117/1
fermentație și, 1341, 806 pH și, 156
saune/căzi fierbinți, erupții cutanate și, 596 - 597 cârnați, fermentație și, 1341 saxitoxine, 346,446
formarea crustei, în răspuns inflamator, 464/
scabie, 363,597b, 607-608, 608/ ivermectina eficientă împotriva, 572

sindromul pielii opărite, 44It, 593-594, 593/ microscopie cu sondă scanată, 58/', 64, 64/ 67/
microscop de forță atomică (AFM), 58/ 64,64/ *671*
scanare tunel (STM), 64, 64/ *67t*
microscopie acustică de scanare (SAM), 61, 62/ *66t*
Micrografie electronică cu scanare, definită, 63
microscop electronic cu scanare (SEM), 63-64, 63/ 66/
E. coli , 58/ Micrografie *cu Paramecium* , 63/ 66/ dimensiuni ale specimenului și, 58/ Microscopie cu scanare tunel (STM), 64, 64/ *671*
Proteina RecA de la micrografie *E.coli* , 64/ *671* formarea țesutului cicatricial, 465 scarlatina, 317, 683-684,686b cauzatoare de exotoxină, 442/, 677 portal de ieșire, 446 erupții cutanate, 439
Streptococcus pyogenes care provoacă, 317, 406,439,442/, 683 colorarea endosporului Schaeffer-Fulton, 70-71, 70/ *Schistosoma* (trec de sânge), 358,3641, 668b, 674/ 675, 738/
Schistosoma haematobium, 675 Schistosoma japonicuni, 675 *Schistosoma mansoni,* 675 schistosomiasis, 330, 358.364t, 673b, 674-675.674/ 675/ praziquantel de tratat, 5778,6,73
în *Plasmodium,* 351-352,352/ 670 tripanozomi și, 352, 661
Schizosaccharomyces, 333-334 Schulz, Heide, 14
SC1I). *Vezi* aplicații științifice ale bolii imunodeficienței combinate severe, ale tehnologiei ADNr, 260-263 nomenclatura științifică, 2-3,4/, 278 scleroți, 445 scolex de tenii, 358, 360/ boala scrapie la oi, 395,630, screening genetic, screening și screening genetic395 proceduri pentru selecția clonelor, 255.255/ zgomot, duș, biofilme și, 432 vidre de mare, decese prin toxoplasmoză, 282b, 662 alergii la fructe de mare, 525 foci
virusurile gripale A și, 18.374b, virusul de temperatură focidă au cauzat decese în, 282b
microbiologie veterinară" și, 282b microbiotă de apă de mare, 783 glande sebacee (seleoase) ale pielii, 455 sebum, 455,474/, 590 răspuns imun secundar, 497,497/ vaccinuri și întâlniri ulterioare cu antigeni, 505 infecție secundară.
dificultate în tratarea pacienților internați, 415
epurare secundară a apelor uzate, 789,790/ structura secundară a proteinelor, 43,45/ componentă secretorie, anticorp IgA și,484 IgA secretorie, 484 vezicule secretoare*, 102.104/ convulsii, febră și, 466 selecție, 247
artificial, 247
de bacterii cu factori de rezistență, 237 de plante dezirabile genetic, 263 naturale. *A se vedea* metodele de selecție naturală pentru identificarea mutațiilor, 229-230.229/ medii de cultură selective, 165.167/ identificarea microbilor și,
284, 285 imunodeficiență selectivă IgA', 544/ permeabilitate selectivă (semipermeabilitatea). 90 principiul toxicității selective, 558
de antibiotice, 553, 555, 557, 558/ tetracicline, 565 seleniu, nanotehnologie' și toxicitate redusă, 263.263/ automolecule de MHC, 482.486.538 capacitate de auto-replicare, vectori ADN și, 249 boli autoimune vs. recunoașterea, 477.485.497 boli autoimune și, 536-538 respingere hiperacută și, 542 toleranța sistemului imunitar a fătului și,539
complex major de histocompatibilitate (MHC) și, 485,486,497, 538-539
selecția timică și, 486.536 respingerea transplantului și, 539-540 SEM (microscop electronic cu scanare), 63-64,63/ *66t*
Micrografie *E. coli , 58/*
cu parameciu , dimensiuni de specimen 63/ *66t* și, 58/ replicare semiconservativă, 212 semipeneabilitate (permeabilitate selectivă), 90 peniciline semisintetice, 564/,
' 567-568,567/ Semmelweis, Ignaz, 9,10/ 181,194, 415,420,647 codoni de sens, 216 catenă de sens (+ catenă), 388. 3881,389/ sensibilitatea testelor de diagnostic, 512, animale sensibilizate, antivirus individual pentru arbonel, 523 sensibilizați, 630 sepsis, 182,409,416/,646-647, 646/ la bovine, *Pasteurella* și, 312 furtuna de citokine și, 497 eliberare de endotoxine cu terapie cu antibiotice pentru, 640
gram negativ (șoc endotoxic), 646 gram pozitiv. 646-647 *Listeria monocytogenes* care provoacă, 620 limfangite și, 639, 640/ nou-născuți, 647
Pseudomonas aeruginosa și, 308 puerperală (febră la naștere), 647.649b severă, 646
Staphylococcus aureus care provoacă, 587. *Vezi și* infecții nosocomiale
Streptococcus pyogenes provoacă, 595 septa, 332 hife septate, 332. 332/ 3401 artrita septică, *Haemophilus influenzae* provoacă, 312 șoc septic. 440, 639-641, 640.649b peptide antimicrobiene (AMP) și.471
Caz clinic, 479b, 480b, 484b, 487b, 490b, 494b fose septice, 793, 794/ septicemie, 14, 76b, 409.646-647
clinic , 76b, 86b, 88b, 95b, 97b limfangita și. 646, 646/ ciuma septicemică, 657 secvențiere, ADN. 261-262, 261/ secvențiere pușcă, 260, 260/ diluție în serie, 171, *172f* serină (Ser), formulă structurală/ grupa R caracteristică, 42/ seroconversie, 516, 543/ 545. 550 serologie/testare serologică/serologică/testare serologică 288/ 310.498
test ELISA, 286, 287/
test de aglutinare pe lame, 286.286/ tiparea țesuturilor, 533-534, 533/ tiparea virusului, 512
Western blot, 286-287, 288/ serotipuri, 14.286.310
de meningococ, 613
de Salmonella enterica, 310-311 serovare, 82.286, 310
teste de aglutinare directă și, 510 de *Salmonella enterica,* 287b, 310-311
de *Vibrio choierae* 0139, evolutie si,418 *Serratia* /spp., 75/ 301/, 311 găsit în catetere/sterile
soluții, 311
Serratia mareescens, 30It, 310, 542 biofilme și, 153.153/ ser, 472b
procente de anticorpi, 479 -481.483/ titrul de anticorpi, 493.494/ 510, 51 1/ antiser și, 286.498.498/ 616 vițel fetal, 495
colecție de laborator de, 472b separarea proteinelor prin electroforeză pe gel, 495,495/ testul concentrației serice, 579 IgA seric, 484 boala serului, 528/, 624 70S ribozomi, 79/ 94,94/ 100/
în cloroplaste, 104
în mitocondrii, 103 coronavirus asociat sindromului respirator acut sever (SARS-CoV), 424/ sindromul respirator acut sever (SARS)
Coronavirus și, 369, 378/
ADN și, 258
ca boală infecțioasă emergentă, 419/ boala imunodeficienței combinate severe (SCID), 16.544r terapie genică de tratat, 258
sepsis sever, 646
canalizare
bacterii găsite în, 301/, 306,306/ clor gazos de dezinfectat, 194 *Enterobacter comun* , 312
tratarea apelor uzate, 789-795
microorganisme acvatice și, 776-778
metanogene arheae utilizate în. 326.787/ biochimică de oxigen (BOD), 789
biofilme și. 161. 787/ dezinfectie si degajare, 790/ 792 iazuri de oxidare, 794 primare, 789, 790/ secundare, 785/ 789-790 fose septice. 787-788, 788/ digestie nămol, 790/ 792, 793/ *Sphaerotilus* și, 306, 306/ terțiar, 794
Zoogloea și, 301/
sex (conjugare) pili. 84, 234, 235, 235/ a entericilor, 310
sex pili (conjugare pili), 84, 234, 235, 235/ dimorfism sexual, 360
celule procariote vs. eucariote, 100/
reproducere sexuală
în alge, 344, 345/
tungal, 334, 335, 336/ 338/ 339/ în *Plasmodium vivax,* 351-352,352/ de protozoare, 349, 349/
spori sexuali, 334, 335, 336/ 338/ 339/
boli cu transmitere sexuală (BTS), 322.754. *Vezi și* infecții cu transmitere sexuală
infecții cu transmitere sexuală (ITS), 322, 754
SIDA. *Vezi* SIDA
bacteriană, 754 -766, 766b, 767b chancroid (șancru moale), 312, 756. 761b
chlamydia, 322. 430, 431/, 750- 751.761b
epidemii, 20
herpes genital, 569, 570/ 740, 757. 757/ 761b
veruci genitale, 377/, 387, 430,758, 758/ 761b
gonorrhea, 307, 754. *Vezi și* gonorrhea
infecție cu HIV. *Vedea* limfogranulomul venerean infecție cu HIV , 322, 462.755. 761b
boală inflamatorie pelvină, 751- 752.752/ 761b portaluri de intrare; 430.431 /. 447/ portaluri de ieșire, 446-447.447/ sifilis, 323.752. *Vezi și* sifilis
trichomonasis, 759b, 760, 760/ uretrita, nongonococică, 322, 750-751, 761b
vaginita, 756, 756/ 759b vaginoza, 756. 756/ 759b

tehnica de turnare a umbrei. 62 imagine TEM, 79/
sampoane, antimatreata, 196 Sharp. Phillip A., 13/ teaca, de bacteriofag T-even, 376/ 382/
bacterii învelite, 306.306/ oaie
antrax și, 315 modificate genetic pentru a produce medicamente terapeutice, 258.259/ boala scrapie în, 395.636 scrapie a oilor, 395.636 boala vacii nebune și, 637 crustacee paralitice otrăvire cu crustacee (PSP), 346.356.356 *paralitici* și shell-uri, Shiga, Kiyoshi, 10/ Toxină Shiga, 207, 235,432 fagi lizogeni și, 384,442 shigeloză și, 718-719, 718/ 728b E. *coli* producătoare de toxină Shiga (STEC), 207,874,234, 207,234,234, *728b*
Caz clinic, *712b, 727b, 728b, 734b, 742b* ca boală infecțioasă de notificare, *424t Shigella* gen/spp., 301 *t,* 311, 718/719/
teste biochimice pentru a identifica, 137, 284, 284/ 285 -286, 285/ poate supraviețui în fagocite, 462 dăunând direct celulelor gazdă, 436 *E. coli* 0157:H7
aderență și patogenitate, 433 Toxina Shiga și, 207, 235, 384, 442,711/723-724, *728b* ca bacterii enterice, 284, 284/ 311 portaluri de intrare, 43 Este ca potențială armă biologică, cauzată de shillosis4b, 654 311.413.424/, 430.431/, 718-719 diareea calatorului si, 44It, 724 foloseste actina in avantaj, 435 shigeloza (dizenterie bacilara), 311, 462.718-718-719/perioada de incubatie/ 2717, 719/ 4311 ca boală infecțioasă de notificare, 424/ portaluri de intrare, 430,4311 portaluri de ieșire, 446 cauzatoare de bacterii *Shigella , 310,718.*
Vezi *, de asemenea, Shigella* transmisie prin apă și, 413 zona zoster (herpes-zoster), *3771,* 394, 396/, 409, 596-597, 596b. ca boală latentă a virusului varicelo-zosterian, 394, 396/, 409,596 la pacienții cu HIV/SIDA, 542,550/ erupții cutanate cauzate de, 394,596b, 597/ vaccin, 503/, 602 frisoane, 466, șoc, 440, endotoxic, 452 440 septice, 440,471, 639-641, 640, 649b piele de încălțăminte, ciuperci capabile să crească în, 333 scurte repetiții tandem (STRs), 209 secvențiere puști, 260. 260/ gunoi de ușă de duș ca biofilm, 432, 432 celule navetă, 490 vectori de acid sialic 410
terapia genică și, 16
mutație greșit și, 225,225/ aminoacizi a lanțului lateral (catena laterală tetrapeptidică), 85,85/ grupe laterale (grupe R) de aminoacizi, 41,41/42/ siderofori, 436, 436/ 447/ enterobactină și, 436/ semnale chimice de legare a proteinelor și 473 (fier)
ca semnale de alarmă (alarmones), 221.222/
biofilme și, 56b, 161 semne, vs. simptome, 408 tăcere, genă, 258.258/ mutații tăcute (neutre), 224 silice, în pereții celulari ai diatomeelor, 345 f, 346 boala viermilor de mătase, munca lui Pasteur, 9 argint
ca antiseptic, 195-196,195/ 202/ impregnat în pansamente, catetere reziduale, 195 lilieci cu păr argintiu, varianta virusului rabiei asociată cu, 628,631b, 631/ azotat de argint, 195, 202/, 610 argint-sulfadia,2195,2,02,95 567.594 SIDA simian, 379 virusul imunodeficienței simiane (SIV), 545 carbohidrați simpli, 37 difuzie simplă, 91,91/ lipide simple, 39-40,39/ proteine simple, 44 colorante simple, 67-68, 71 1 *H7HV - Sinplexi1 simple* HIV-2), *3771,* 387.394, 396/ Sin Nombre hantavirus, 660.667b virusuri ADN monocatenar neînveliți, 377 *1* virusuri ADN monocatenar, 388/ ARN monocatenar, + virusuri încapsulate cu catenă, *3771, 378t, 388t*
ARN monocatenar, + virusuri neînveliți cu catenă, *3771,* 378/, 388/
oxigen singlet, 159.462 lumina soarelui și, 190 sinuzită, 682-683 siRNA-uri (ARN interferențe mici), 258, 258/ 579 sirolimus (Rapamune), 542 SIRS (sindrom de răspuns inflamator sistemic), 646 mutageneză direcționată, 247 SIV (virusul imunodeficienței simiane), 545 dimensiuni, de virusuri, 372/ piele, 453,453/ 589-609 aciditate de, 453 rupt, susceptibilitate' la infectii, 416,417/, 451
cancere, lumină UV și, 228 de substanțe chimice care apără, 453,474/, 589
microbi comensali de, 453 de reacții de hipersensibilitate întârziată și, 530-531, 530/ 531b, 532/ dermă de, 451,451, 451, 451,/ 531/ 532/ dermă, 451.451/ 474/, 590, 590/ ca primă linie de apărare, 452/ 453, 474/, 489
funcția, 584, 590 sistemului imunitar și, 453-456,474/ infecții transmise de, 447 keratina și, 340,340/, 404/,
451.451/ leziuni, 587/ 591 boli microbiene ale, 589-609 bacteriene, 451.591-600 cauzate de *Streptococcus pyogenes,* 406 my'coses cutanate și, 340, 340/
fungice, 605-607 larve de anchilostoma și, 430 nosocomiale, 417/ infestări parazitare ale, 607-609 stafilococice, 2b, 17b, 19b, 20b, 21b, 316, 591-594, 591-594, 59592, streptococcal 594-596, 595/ viral, 600-605
microbiotă normală de, 316.404/, 591
imunitate înnăscută și, 452/ 453, 455-456
transpirația elimină microbii de la suprafață, 455
pH de 453, 591
ca barieră fizică pentru agenții patogeni, 452/ 453-455.453/ 474/, 584 ca portal de intrare, 430.431/, 447/ ca portal de ieșire, 446.447.447/ Bacteria *Propionibacterium* pe, 319 erupții cutanate. *Vezi* capacitatea de regenerare a erupțiilor cutanate, 465 sebum și, 455.590.590/ structura lui, 590.590/ glandele sudoripare și transpirația,
455, 590/ impermeabilizat prin cheratina, 590 teste cutanate
pentru sensibilități la antigen, 531, 531/ pentru alergii alimentare, 531 pentru lepră, 620
test plasture pentru dermatită, 535 pentru sensibilitate la penicilină, 530 pentru tuberculoză, 507.535
scocuri
ca rezervoare de boală, 413/ cazuri raportate de rabie în, 630/ oblic, definit, 162 LES (encefalită St. Louis), 378/,
630.634b boala somnului. *Vezi* testul de aglutinare cu lame de tripanosomiază, 286, 286/ slime
Beggiotoa alba și, 307 biofilme și, 17,18/ 56b, 160-161,161/
Zoogloea și, 307 strat de slime, 80. 100/, 304/ *Vezi și* biofilme
catetere și, 18/ 586,587/ mucegaiuri de slime, 4,6, 353-354, 354/ 355/ poziție în arborele evolutiv, 274/ urme de slime, bacterii *Myxococcus și, 56b, 313,313/*
micobacterii cu creștere lentă, teste de identificare pentru, 142b
nămol, 789-793
digestia nămolului în tratarea apelor uzate, " 326.790/ 792-793.793/ ARN interferențe mici (siARN), 258, 258/ 579
intestin subtire, 459/
enzime, majoritatea microbilor distruși de, 430
helminți paraziți și, 364/
ribonucleoproteine nucleare mici (snRNPs), 211/, 218,219/ vaccin împotriva variolei, 506/, 601
virusul variolei bovine și, 11.505
experimente timpurii de dezvoltat, 11, J 406, 505
ca prim vaccin, 477 importanță pentru știința imunologiei, 505
procedura de variolare și, 505 variola (variola), *3771.596b,* 600-601.601/
ca armă biologică, 596.654b cidofovir poate fi eficient împotriva, 575.601
epidemii timpurii, 11.505
prima boală pentru care a fost dezvoltat vaccinul, 477
rata mortalității în secolul al XVIII-lea, 505 ca boală infecțioasă de notificare, 424/
cauzatoare de ortopoxvirus, 376/ 377/, 595
portal de intrare', 430 portal de ieșire, 446
Poxviridae care provoacă, 387 erupții cutanate cauzate de vaccinul 596b. *Vezi* vaccinul variolei virusul vaccinia confera imunitate
la, 505
forme majore/minore ale variolei, 600
virusul variolei (variola). *Vezi* variola (variola)
frotiu (spec), 67
Smith, Hamilton, 10/ 227
Smith, Theobald, 673 smooth ER, 98/ 102,103/ Tratament Smoothbeam, pentru a trata
acnee, 600
smut, 340/
melci, apa dulce, 364/
Snow, John, 420 snRNPs (ribonucleoproteine nucleare mici), 211/, 218.219/
săpunuri și detergenți, 196,196/ 202/ SOD (superoxid dismutază), 159, 159/, 473b
modificat genetic, 259/
azidă de sodiu, rezistență la bacterii gram- - negative față de bacterii gram- pozitive, 87/
benzoat de sodiu, 197.202/
disocierea clorurii de sodiu (NaCl), 34,34/
formarea de, 29, 29/ S. *aureus* și medii de cultură selective, 165,166/
apă care acționează ca solvent pentru, 34,34/

dicloroizocianurat de sodiu, 194 hidroxid de sodiu (NaOH)
ca bază, 34,34/
autoclavare și, pentru a distruge prionii, 200
hibridizare colonie și, 257/ hipoclorit de sodiu (clorox/compus clor), ca dezinfectant, 193/ 194 sodiu (Na)
număr atomic/greutate atomică, *271* ca ion, 29, 29/ 34,34/ azotat/nitrat de sodiu
ca conservanți alimentari, 197.202/
ca conservant pentru carne, 197
tioglicolat de sodiu, în medii reducătoare, 163
sodoku (febra mușcăturii de șobolan), 655
șancru moale (chancroid), 756.761b bolile de putregai moale ale plantelor, bacteria *Erwinia* ca cauză, 311
sol
ca rezervoare de boală, 306-307,309, 311,317-318,319,319/320, 322,411,646, 668b
Sonde ADN pentru a identifica ciuperci patogene specifice 261 în, 340 -341, 340/, 342b
locuiesc protozoare, 348
screening pentru microbii producatori de antibiotice, 560
bacterii din sol
actinomicete, 318-320
Azomonas și, 309
Azospirllum, 303-304
Azotobacter, 309
Burkholderia pseudomallei, 306-307
Enterobacter, 312
Klebsiella, 311
Pseudomonas, 307-309
rizobii și, 304-305 streptomyces, 319-320,319/ microbiologia solului
cicluri biogeochimice și, 775-782. *Vezi și cicluri specifice*
viata fara soare, 779-780
chimicale sintetice și, 780-782 microbiota solului
benefic, 2
ciuperci patogene în, 340-341.340/ probe de sol, medii de îmbogățire și,166
iazuri cu evaporare solară, halofile extreme (archaea) găsite în, 326
deșeuri municipale solide (gunoi), 781-782
soluții, 34 de soluții
acid vs. alcalin, 34,35/ hipertonic, 92/ 93, 156,157/ hipotonic, 92/ 93, 157/ 158 izotonic, 92/ 93, 157/ solvenți, 34,34/ somatostatina
gene sintetizate chimic și,254
E. coli modificată genetic și producția de, 257 acid sorbic, 197, 202/
sorbitol
fermentație și, 134/ fermentație prin *E. coli* și, 136.137/* sorboză, ca produs final al fermentației, 134r durere în gât
cauzate de *Streptococcus pyogenes,* 406
Streptococcus pyogenes și, 317 unde sonore, microscopie acustică cu scanare și, 61, 62/ 66/ Southern blot, 261.262/ 290. 291/ 292
produse din soia, alergii alimentare și, 525
boabe de soia
Coniothyriutn minitans și, 341
Phytophythora infestans infeste, 347-348
Spallanzani, Lazzaro, 7 pete speciale/colorare, 69-71,70/ 71/ transducție specializată
în bacterii, 235.384
lizogenie și, 384.384/ barieră specii
schimbare antigenică și, 374-375b
Încrucișarea virusului gripal A, denumirea speciei 374-375b (epitet specific)
definit, 3, 278
eucariote vs. procariote, 278-280 virale, 281
epitet specific (numele speciei), definit, 3.278.279/ specificitate
de anticorpi, 487
de enzime, 113-114,116 teste de specificitate și diagnosticare, 512 pregătirea specimenelor, 53,67. *Vezi și* pete/colorare
artefacte și, 63
dimensiunea, rezoluția microscopului și, 58/ spectrofotometre
testarea endotoxinelor și, 441 pentru măsurarea turbidității, 175, 176/ spectre de activitate antimicrobiană, 560-561,562/
Sphaerotilus gen/spp., 30()/, 306,30c/ ca bacterii învelite, 300/
Sphaerotilus natans, 306,306/ bacterii de formă sferică, 77-78,78/ sferoplaste, 88 boli alimentare asociate condimentelor, 721b
spicule de nematozi, 360.362/ țepi (virale), 371.373.373/
glicoproteine gpl20 pe HIV, 545, 546/ 553
Influenzavirus, 378/, 692-693, 692/
măduva spinării, 611,611/ puncție spinală (puncție lombară), 619, 620/621b bacterii în formă de spirală, 77,78,78/ spirilla/spirillum, 78, 78/ spirillar fever 5) , gen/spp., 95.301/, 306.306/ *Spirillum minus,* care provoacă febră mușcăturii de șobolan (febră spirilară), 555b, 655 *Spirillum volutans,* 306.306/
colorarea cu flageli ai, 70, 71/
Spirochaetales, 302/ Spirochetele, 302/ spirochetele, 78. 78/ 106b, 325, 325/
filamentelor axiale (endoflagela) ale, 82, 83/ 325, 325/
boala Lyme și, 362 motilitatea, 82,83/ 325, 325/ relații filogenetice, 280/ *Spiroplasma* gen/spp., 301/, 318 splina, 459,459/
răspuns imun și, 490b, 494b în producția de anticorpi monoclonali, 508/ alterare
băuturi alcoolice și, 9 alimente. *Vedea* bureții de alterare a alimentelor, cum ar fi
eucarya, 6 encefalopatii spongiforme, prioni și, 200, 395, 630/" teoria generației spontane, 6-8 infirmarea (Figura fundației), 9/ mutații spontane, 225 frecvența, 228, 234 6 boli sporadice, 237 353.354/
ciorchini de spori, de celule *M. xanthus* , 56b, 56/
înveliș de spori, 96/ 97
sac de spori (sporangium), 335.335/
sept de spori. 96/ 97 spori (endospori), 70,70/ 71/ 96, 332
transmisie prin aer și, 339.413 asexuate, 331/ 334-335, 335/ 336/; 337/ 338/ 339/
rezistența la biocide chimice și, 203/" endospori vs., 70, 332 creșterea hifelor din, 332,332/ reproductivă, 331/ 332 sexuală, 331/ 334, 335, 336/ 338/, 339/
în mucegaiuri slime, 353, 354/ 355/
micoze sistemice și, 339 zigospori, 333,335/
agenți sporicizi, acid peracetic, 202 sporicide glutaraldehidă, 197, 20It. 202/ peroxid de hidrogen, 202
Sporothrix schenckii, 340/, 597b, 606
sporotricoza, 340.597b, 606 sporozoit, 351, 352/
Plasmodium și, 351.352/
în toxoplasmoză, 661,662/
sporulare/sporogeneză, 96-97,96/
dezvoltare evolutivă, 315 reproducere și, 97
febră spotted, 661. *A se vedea, de asemenea,* Rocky Mountain spotted fever ca boli infecțioase cu notificare națională, 424/
rickettioză, 304
metoda plăcii de împrăștiere a numărării plăcilor, 172, 173/
squalamină, 585 calmari, viermi rotunzi *anisakmes* și, 362.364/ veverițe
ciuma și,657-658 ciuma purtată de, 311,656b, 657-658 *
tularemie purtată de, gena 648.656b *sre* , cauzatoare de cancer, 393 . SSPE. *Vezi* panencefalită sclerozantă subacută
St. Louis (LES), *5771,* 630, 634 b
ca arbovirus, 625.628b *Culex* țânțar ca
sporangia
of *tnucor, 5f*
of plasmodial slime mold, 355/
sporangiolcs, 313/ sporangiophores, 333 sporangiospores, 335,335/ 340/
of *Rhizopus,* 335, 336/ sporangium (spore sac), 335,335/ spore caps, of
cellular slime molds,

vector, 628b *Stachybotrys,* 340/, 341, 445
pete/colorare. 67-71, 71 *1* contrapături, 68/ 69, 71 agenți de decolorare, 68/ 69
diferențiale, 68-69, 68/ 70/ 71/ microscoape electronice și, 62-63 endospori, 70-71,70/ 71,70/ 71/ 67 flagele de fixare, fixare 62,70/71,71/ Colorație Gram, 68-69,68/ 71/, 86,87/ negativă, 62,69, 70,71/ pozitiv, 62
spores (fungal), 281,331/ 332/ 333/ 334-335
pregătirea specimenului pentru, 67 colorație primară. 69 indice de refracție și, 57 simple, 67-68, 71/ frotiuri și, 67 speciale, 69-71, 71/71/ bacterii cu celule tulpinite, 300/, 303,304/ Stanier, Roger, 273 Stanley, Wendell, 14, 370 enterophylocoisccal enterotoxic
* 717-718, 717/ 728b enterotoxină stafilococică, 433, 439,441/, 442 infecții cutanate stafilococice, 2b, 17b, 19b, 20b, 21b, 591-594 *staphylococci* , 777 , 7/7 gen/spp.
dezinfectanți eficace împotriva, 196, 196/ cel mai probabil să provoace infecții ale pielii, 451 infecții nosocomiale și, 415, 416/, 423b
caracteristici patogene , 316
Staphylococcus aureus, 1.1/316,316/
inflamație acută cauzată de, 463 mecanism de aderență seamănă cu atașarea virală , 433
rezistență la antibiotice și, 18,19b, 20, 20b, 316
teste biochimice și, 137/ 282b bioleme și catetere, 17,18/ celulită cauzată de, 598b
ca coagulază pozitivă, 587 medii de cultură de identificat, 165, 166/
distrugerea unui fagocit, 76/ dezinfectanți și, 193/ endocardită cauzată de, 647,649b
enterotoxine produse de, 316, 437, 441/

hibridizare fluorescentă in situ și, 293/
toxiinfecții alimentare cauzate de, 316,44It, 717-718,717/728b
suc gastric incapabil de a distruge, 455
asociate asistenței medicale, 415.416t ..
impetigo și, 593.593/ rezistent la meticilină, 207. *Vezi și* MRSA
ca majoritatea stafilococilor patogeni, 586-589
ca microbiotă normală a ochiului, 404r ca microbiotă normală a nasului, gâtului, 1,1/ 404t, 592-593 ca microbiotă normală a pielii, 17b, ,4O4t
infecții nosocomiale și, 415, 416t, 423b
otita medie cauzată de, 685 rezistență la penicilină, 18,316 infecții oculare postoperatorii și,559b
sindromul pielii opărite cauzat de, 4411,593-594, 593/
infecții ale pielii și, 2b, 17b, 19b, 20b, 592-594,593/ 594/ 596b, 597b
stafilokinaza produsă de, 434 superantigene produse de, 439 ca superbug, 580 sindromul de șoc toxic și, 316,439, 594,597b
toxine produse de, 235.316, 439,44 It vancomicină - rezistentă intermediară (VISA), 18,419t, 423b, 424t rezistent la vancomicină (VRSA), 12,18,207, 237,419/, 423b, 424t, 563
Staphylococcus epidermidis, 405/ ca agent patogen nosocomial, 592.592/ catetere, biofilme și, 592.592/ în medii de cultură diferențiale, 165.166/ test de fermentație pentru detectarea, 137.137/ ca microbiotă normală a ochiului, 404/ ca microbiotă normală a ochiului, 404 gât, 404t infecții oculare postoperatorii și, 559b
infecții ale pielii și, 591-592,592/ relații simbiotice (comensalism) de, 405,405/
Staphylococcus gen/spp., 18,3011, 314,316,316/
test de fermentație pentru a detecta, 137,137/ apariția naturală a transformării genetice în, 23
leucocidine produse de fagocitele ucide, 462
ca microbiotă normală a gurii, 404/
ca microbiotă normală a pielii, 4041 ca microbiotă normală a uretrei, 4041
Staphylococcus saprophyticus, cistita cauzata de, 752 stafilokinaza, produsa de *Staphylococcus aureus,* 434 bacterii in forma de stea, 78,78/ granule de amidon, in prezenta iod, 95
amidon, 38
sub formă de carbohidrați, 38
stocate de algele verzi, 3451.346 codoni de start, 209.215/ 216/ fază staționară în creșterea bacteriană, 170-171.170/
BTS. *Vezi* bolile cu transmitere sexuală
căldură cu abur, pentru a controla creșterea microbiană, 185-187,186/ 186t, 191 *1*
acid stearic, 39/
STEC. *Vezi* producătoare de toxină Shiga *E. coli*
Steitz, Thomas A., 131
Stella , 78,78/ celule stem
adult, 540
măduva osoasă, celulele B, celulele T provin din, 486.486/ embrionare (ESC), 540.540/ ca parte a sistemului limfatic, 458 medicamente pentru transplant și, 540 celule sanguine din cordonul ombilical, 540 stenturi, cardiovasculare
colonizarea biofilmelor, 431
sirolimus (Rapamune) pentru a preveni respingerea, 542
stereoizomeri, 41,42/ sterilizanți, 182,198
oxid de etilenă, 198, 2021 glutaraldehidă, 197,2011, 2021 peroxid de hidrogen, 199,2021 acid peracetic, 199,2021
medii de cultură sterile, 162 sterilizare, 182,1831. Vezi *și* sterilizanți
autoclave și, 185-187,186/ 1861, 1911,441,442b, 444b
prin apă clocotită, 185 calculând timpul necesar' pentru, 185, 1861
chimic, 198-199,2021 comercial, 182, 1831, 187, 794-795, 794/ 795/
în ciuda supraviețuirii endotoxinelor, 439.444b
prin flăcări (căldură uscată), 188
de gaze, 182
prin gaze, 1831
prin aer cald, 188
indicatori de succes, 187.187/ de lichide, 182
de lapte, prin tratamente UHT, 187 prin căldură umedă, 185-187,1911 plasmă, 201
prin radiații, 189-190, 190/ 1911
temperaturi sigure pentru, 185 viruși și, 185
injecții cu steroizi, după infecție (Clinical Focus), 198b steroizi, 41,41/
sintetizat din microbi, 806, 806/
steroli, 41,41/, 87,89,100,1001
medicamente antifungice care afectează, 5641, 574,574/
în membrana plasmatică a ciupercilor, 3331.558
în membrana plasmatică *Mycoplasma , 41,41/87,89*
Stewart, Sarah, 10/ 392 capete lipicioase ale catenelor de ADN tăiate, ' 247-248,248/ replicare și, 2111
transpozază și, 238/ *Stigmatella* genus/spp., 3011 stipe de alge, 344, 344/ ITS. *Vedeți* infecțiile cu transmitere sexuală
STM (scanning tunneling microscopy), 65, 65/ 671
E. coli , 64/ 671
pregătirea specimenului și, 65 stomac
enzimele distrug majoritatea microbilor (cu excepția unor toxine), 430.455 sucul gastric, 455
cancer de stomac, *Helicobacter pylori* și,719
blugi din denim „spălați cu piatră” (Applications of Microbiology), 3b, 38
probe de scaun medii diferențiale și, 273b, 286b, 287b, 290b, 293b, 294b medii de îmbogățire și, 166, 286b, 287b
test ADN scaun, 208b codoni stop (codoni nonsens), 209, 215/216-218,216-217/
materiale de depozitare, de alge, 3451
vezicule de depozitare, 103 tulpini (bacteriene)
de specii bacteriene, 280 *Manualul lui Bergey* și, 286 îmbunătățiri, microbiologie industrială activă în, 803
tipări de fagi pentru a distinge, 287.289/
testarea serologică de identificare, 286
Stramenopila (regatul), 346
- catenă (catenă antisens), 388,389/-catenă, catene multiple de ARN viruși, 3781
-catenă, o catenă de virusuri ARN, 3781
- virusuri ARN cu catenă, 3881
+ virusuri ARN cu catenă, 3881
- virusuri ARN cu catenă, 3881
+ virusuri ARN cu catenă, 3881
- virusuri cu ARN cu catenă, 389/ + virusuri cu ARN cu catenă, 389/
- virusuri cu ARN cu catenă, 389/ + virusuri cu ARN cu catenă, 389/
+ șuviță (catenă de simț), 388.3881.389/
stratul cornos, 590.590/ metoda plăcii striate, 167.167/ faringită streptococică, 165.683.683/ 686b proteina streptococilară, M febrilă streptococila, 686b 655,655b streptobacili, 77,77/ *Streptobacillus* gen/spp., 3021 *Streptobacillus monilliformis, febră* streptobacilar [7] mușcături de șobolan cauzată de, 655,655b infecții streptococice ale pielii, 594-595,6, streptobacili, 165,683, 683b, 683/ medicamente sulfa eficiente în timpul celui de-al Doilea Război Mondial, 559 faringită streptococică (faringite streptococice), 165,683, 683b, 683/ streptococi, 14,77,77/
streptococi alfa-hemolitici, 317 beta-hemolitici (grupa A, B), 317, 320b
industria laptelui și, 317 dezinfectanți eficienți împotriva, 196.196/
enzime produse de, distrugerea țesuturilor și, 286.317 grupa A (GAS), 317, 594-596, 595/ 640
grupa invazivă A (IGAS), bacterii care mănâncă carne și, 19, 595-596
grupa B (GBS), 317, 320b, 324b, 647
identificarea *prin* tehnici imunologice, 14.286 fagi lizogeni, sindromul de șoc toxic și, 384
Proteina M și, 317, 590-591, 591/ non-beta-hemolitic, 317 ca microbiotă normală a ochiului, 404/ serotipuri ale, 14.286
streptolizină eliberată de fagocitele ucide, 462
viridans streptococci9, streptococcus, 317,
streptococcus 317, 320b, 647
sepsis neonatal cauzat de, 317, 320b, 324b, 647
Streptococcus equisimilis H46A, 434b
Streptococcusfaecalis, 279, 317
Streptococcus faecium, 279,317
Streptococcus gen/spp., 301 *t,* 314, 316-317,316/ ca chimioheterotrof, fermentație și 143132 133, 134t, 135b transformare genetică naturală care are loc în, 233 ca bacterii lactice, 133 conținut scăzut de G + C și, 314 ca microbiotă normală a gurii, 135b, 404/
ca microbiotă normală a vaginului, plasmidă producătoare de penicilinază 404t și *Neisseria,* 237
Streptococcus mutans, 317.432.441
Actinomyces, dextranul și placa dentară, 432.707 carii dentare și, 80.112b, 133b, 135b, 137b, 317, 713-714, 714/714/ 714/ 714-transferaza produc glucod de 71643 glicocalie'X de 80
Streptococcus pneumoniae capsulă de, virulență și, 232,433, 442, 508
modificări de clasificare și, 278 proces de transformare a ADN-ului și, 232-233,233/ 234/ rezistente la medicamente, ca boală infecțioasă de notificare, 424/
boli infecțioase emergente și, 419/
evadarea fagocitozei și, 462
experimentele lui Griffith cu, 232-233, 233/ perioada de incubație pentru, 43It

meningită (pneumonococică) cauzată de, 617b, 612, 614, 623b tulpină avirulentă, neîncapsulată de, 232,433
ca microbiota normală a nasului, gâtului, 4041
ca boală infecțioasă de notificare, 4241
ca agent patogen oportunist , 406 otită medie cauzată de, 685 pneumonie pneumococică cauzată de, 14,317,4311,433, 693, 693/. 695b
portaluri de intrare. 4311
bronhopneumonie postgripală cauzată de, 409
rezistență la antibiotice beta-lactamice, 581
vaccin, 5061, 508.614
virulență și, 80, 232-233.233/ 433.441
Streptococcus pyogenes, 41, 317, 590-591, 591/
naștere cauzată de, 420, 647, 649b medii diferențiale pentru a identifica, 165, 166/317
boli cauzate de, 317.406, 407 toxina eritrogenă și, 235 eficacitatea etanolului împotriva, 1941 evaziunea fagocitozei și, 462 ca bacterii „mâncătoare de carne”, 20, 286, 317, 321.423b, 5, 5/9 impetigo și 5, 5/9 impetigo sursă de fier pentru, 473
proteină M și, 317, 433,462, 595, 595/
ca cei mai importanți streptococi beta-hemolitici, 595 otită medie cauzată de, 685 pericardită cauzată de, 647, 649b serotipuri ale, 286 faringite streptococi cauzate de, 683, 683/ 686b
streptokinaza produsă de, 434, 434b, 590, 677
sindromul de șoc toxic și, 384, 4191,4241
Streptococcus saliva grip, 135b *Streptococcus sobrinus,* 135 *Streptococcus thermophilus,* folosit la fabricarea iaurtului, 799
streptogramine, 5651,571 streptokinază (fibrinolizină), 434,434b. 595, 683
streptolizină O (SLO), 439 streptolizină S (SI.S), 439 streptolizină, 439,462, 595, 683
Streptomycems venczuelae, cloramfenicol derivat din, 5601
Streptomyces, derivat din vancomicină, 563
Streptomyces aureofaciens, clortetraciclină, tetraciclină derivată din, 5601 *streptomyces avermectinius,* ivermectină derivată din, 5661, 577
StreptomycesJradiae, neomicină derivată din. 5601
Streptomyces gen/spp., 3021.318, 319-320.319/
actinomicete nume informal pentru, 318-319
antibiotice derivate din, 3021, 5601.563
vancomicină, 563
antibiotice produse de, 320
Conținut G + C de, 314
ca bacterii pleomorfe, 320 de spori asexuați reproductivi ai, 320 utilizați în producția de steroizi, 806.806/ *Streptomyces griseus,* derivat din streptomicina, 5601
Streptomyces nodosus, amfotericina B derivat din. 5601
streptomicina, 561/ 5621, 5651, 570
derivat din *Streptomyces griseus,* 560
sinteza proteinelor inhibată de, 94, 556-557, 558/ 561/ 5621, 563/ 5651, 570
factori de rezistență și. 236.238/
susceptibilitatea gram-negative vs. bacterii gram pozitive la, 871
accident vascular cerebral, hemoragice, modificate genetic Factor VII la trata, 259/
stroma, 465 stromatolite, 277.277/ STR-uri (short tandem repeats), 209 sty. 593
endocardită bacteriană subacută, 647, 647/ 649b
boală subacută, 409 panencefalită sclerozantă subacută (SSPE), 394,3961,409, 604 spațiu subarahnoidian, 616,617/ vene subclavie, 459/ infecție subclinică (infecție inaparentă), 409 micoze subcutanate, 340-341,3401, 601.606' sublimare, în conservarea culturilor bacteriene, 168
zona sublitoral, habitate algelor, 344/ substrat, 113, 114/
concentrație de, 116, 117, 117/ fosforilare la nivel de substrat, 120, 124,1351
respirație aerobă și, 1351
Randamentul ATP. 11301
în ciclul Krebs, 126.126/ vaccinuri subunități, 257.508 subunități de ribozomi, 94, 94/ 101 acid succinic, 126/, 132/ 147/ succinil GoA, 147/ păduchi supt, 363.36141 zaharază, zaharază 39,39/
pH-ul salivei a scăzut cu, 133b coloranți Sudan, 95 moarte subită de stejar, 348 zahăr-fosfat coloana vertebrală a ADN-ului, 208.214/ 2151.248.248/ zahăr (de masă), fermentație și, 1341 zaharuri
sub formă de carbohidrați, 37-38
dioxid de carbon în sinteza, 138.141/
dezoxiriboză, 46/ 47
lapte (lactoză), 38
simplu, 38
tabel (zaharoză), 38, 38/ medicamente sulfa. *Vezi* sulfonamide sulfadiazină, 195 sulfametoxazol, 5651, 573, 573/ sulfanilamidă, 558,561/
ca antimetabolit la PABA, 558, 563-564
ca inhibitor al enzimei, 118 ion sulfat (SO_4^{2-}), 130.158
Sulfolobus gen/spp., 3O2f, 326 sulfonamide (medicamente sulfa), 12, 553, 559, 567, 568/ rezistență bacteriană la, 236,238/ ca inhibitor enzimatic . 118 mod de acțiune/spectru de activitate, 5631 susceptibilitatea bacteriilor gram negative față de gram-pozitive la, 871 medicamente sulfonice, pentru a trata lepră, 626 bacterii sulfuroase, definite, 324 ciclul sulfului, 779, 780/ respirația anaerobă și, 130 bacterii importante pentru, 317-31, 317-31 deltaproteobactena și, 312-313 dioxid de sulf, ca aditiv alimentar, 197 granule de sulf, 95, 3211 bacterii oxidante de sulf, 3001,3011.306 bacterii reducătoare de sulf, 312-313 sulf (S)
acidofile și, 156 număr atomic/greutate atomică, 271 bacterii chimioautotrofe și. 156 în cisteină (aminoacid), 42/, 45 deltaproteobactena și, 312-313 configurație electronică, *28t* ca sursă de energie pentru bacterii, 139, 141/ 143, 1431, 306 bacterii verzi și. 142, 143/ în metionină (aminoacid), 421 cerințe de creștere microbiană, 158 în compuși organici, 36 surse de. 158
bacterii chemoautotrofe și, 156
Thiobacillus ferroxidans și, 35 cârnați de vară, fermentație și. 1341 lumina soarelui efect antimicrobian al, 190 de viață fără, 779-780 de creme de protecție solară, modificate genetic melanină în, 258 bronzare, cancere de piele și, 227-228 superantigene. 439, 441/,497,527,589 toxine eritrogenice ca, 439 superbacterii, 580 dioxid de carbon supercritic, 199,2021 micoze superficiale, 340 suprainfectii, 561
Utilizarea tetraciclinelor duce adesea la 571 anioni superoxid, 159 superoxid dismutază (SOD), 159, 1591,473b
sulfate-reducing bacteria, *Desulfovibrio,* 301*1* sulfhydryl functional group, 36,361,41 sulfites, allergic reactions to, 531 Sulfolobales, 3021

modificat genetic, 2591
eu

radicali superoxid, 159. 462,472b, 473b
celule T supresoare. Vezi suramina celulelor T regulator), 627 agenți de suprafață (surfactanți), ca agenți antimicrobieni, 192,193/ 196-197, 196/2011.2021
Surfacine, 195
surfactanți. *Vezi* operația cu agenți de suprafață activi
alga brună *Laminaria Japoniea* și,346
infecții nosocomiale și, 422b pansamente chirurgicale, în infecții nosocomiale, 416, 417 mănuși chirurgicale, alergie la latex și, 530-531
scrub-uri chirurgicale pentru mâini, 193, 2011 infecții chirurgicale
Bacteroides și, 322
phage typing to trace, 287, 289/ instrumente chirurgicale
endotoxine și, 442b. Contaminare cu prioni 444b, enzime protează de inactivat, 200 de răni chirurgicale
tehnici aseptice și, 181
apărarea normală a organismului, sterilizare și,182
încercări timpurii de a controla infecția in. 1 1
infectii
microbi care provoacă, 4161 tiparea fagilor în tract, 287, 290/
Staphylococcus aureus și, 316 la locul chirurgical, 4171
Thiobacillus and, 35,306
sulfuric acid
Pacienți infectați cu MRSA după operație, 423b
infecții nosocomiale și, 4161, 4 171
susceptibilitate, 451 testarea sensibilității la antibiotice, 577- 579, 751b
de diluare a bulionului , 578-579, 579/
metoda difuziei pe disc , 578,578/ E test, 578, 578/
Unități Svedberg, 94 roiind, în motilitate bacteriană, 81, 82/311/
bacterii care roiesc, *Proteus,* 82, 311,31 1/
glandele sudoripare, 590, 590/
dermicidin produs de, 473 transpirație (transpirație), 455, 590, 590/ transpirație/ transpirație
proprietăți antimicrobiene, 4041 febră și, 466
glandele din piele, transpirație și, 455
umflare (edem), de inflamație. 463 mașină de înotător (otita externă), 597b. 598
mâncărime de înotător, 673b, 675
piscine
clor gazos utilizat pentru dezinfectare, 194
de conjunctivită , 610 otita externă și, 599
erupții cutanate și, 596, 598-599,599b, 605b,607b, 611b
porcină, ca rezervoare de boală, 377b, 4131
gripă porcină (virusul gripal H1N1), 18. 374-375b, 405/
Brânză sw iss
fermentație și, 1341.137.320.799 cum se formează găurile, 137

coreea lui Sydenham (dansul Sfântului Vitus), 648 simbioți de insecte, 300/ simbioză, 105,106b, 266,405,405/, și 734 giant alga ciuperci micorize și, 330 procesul de fixare a azotului și, 158 între microbiota normală și gazdă, 405.405/ rumegătoare și, 767 trufe și, 773.774/ bacterii simbiotice, 266.300/, 302/, 303 *Garsonella ruddi6,* modificată genetic32 *ruddi62* și rizobii și, 304-305 *Wolbachia* și, 306,308b ciuperci simbiotice (micorize), 330 simptome, vs! semne, 408 Synagis (palivizumab), 692 syncytium. 443,444/ 692 sindrom, 408 *Syncchococcus,* 777 Synercid (dalfopristin), mod de acțiune/spectru de activitate, 5621 Synercid, 565/, 571 sinergism, 584, 584/ de peptide antimicrobiene (AMP3), în combinație de antibiotice, 571, 573/ 584, 584/ reacții de sinteză, 32 ADN sintetic, 253-254, 254/ folosit pentru producerea insulinei umane, 257 medicamente sintetice, 11-12 gene sintetice. *Vezi* ADN sintetic cauciuc sintetic, 257 sifilis, 20, 325,325/ 758-762,759/ 760/ 767b. *Vezi și Treponema pallidum* sistemul nervos central afectat de stadiu tardiv, 754 șancre de, 760, 760/ congenital, 424/, 761 probleme de cultură cu, 164 medii de cultură și, 167,406 diagnostic de, 57, 59,61/ 66/, 761 gingii/, incidență și distribuție, 761 2 incidență și distribuție 759-760.759/ perioada de incubație, 431/, 760 perioada latentă, 761 ca boală infecțioasă notificată, 424/ portaluri de intrare, 430,43 It, 770 sarcina și,760.761 progresia stadiu primar, 760, 760/ stadiul secundar, 760,760/ tertian' (etapa târzie), 760/ 761 erupții cutanate de, 760,760/ tratamente pentru, 559, 565,762 salvarsan folosit prima dată pentru a trata, 12 sifilis, 7/53 erupții cutanate, 75, 7/53 hepatita B transmisă de, 447 sistematică (filogeneză), 273 anafilaxie sistemică (șoc anafilactic), 528,529-530 infecție sistemică (infecție generalizată), 409 sindrom de răspuns inflamator sistemic (SIRS), 646
lupus eritematos sistemic, 472b, 537
micoze sistemice, 339.340/
T
antigen T, 393
Receptori pentru celule T (TCR), 480
celule T, 458,480,489-494
imunitatea celulară și, 480.486-489 clase de, 490
la gazde compromise, 416 citotoxice, 490,493,493/ în reacții de hipersensibilitate întârziată, 529-530, 530/531b' importanța celulelor dendritice pentru, 490 diabet zaharat și, 538 diferențierea, 489,489/ sindromul DiGeorge și, 541b ajutor. *Vezi* celule T helper în HIV/SIDA, 545-550, 547/ 548/ HIV *(Lentivirus)* și distrugerea, 445/. *Vezi și* HIV
virusuri leucemie și, 393 localizarea ganglionilor limfatici, 458.645, ' 645/
celulele de memorie și, 489 reglatoare, 492-493, 5001 superantigenele splinei și, 494b stimulează proliferarea, 439 ca a treia linie de apărare, 452/ timus ca loc de maturare, 459,459/ '489.541b
Celule T citotoxice (T^), 490,493,493/
antigen T-dependent, 485,485/ T-ADN, 263,264f
T-chiar bacteriofagi, 58/ 376/ multiplicare virală și, 381-383, 382/
Celule T helper (celule CD4 $^{+}$ T), 490-492, 49 Dacă, 492/
folicular (T_{FH}),492
T_H1, 491-492,492/ 496f, 499b Celule T^H 2 , 491-492,492/ 496f Celule T_H17, 491-492,492/
Celule T helper ($TH_)$, 490-492,491/ în producția de anticorpi, 485,485/
Antigeni T-independenți, 485, 487b, 487/ 503
limfocitele T. *Vezi* celule T
Celule T reglatoare, 492-493,496f
celule T supresoare. *Vezi* celule T reglatoare
zahăr de masă (zaharoză), 38,38/ tahicardie, ca complicație a febrei, 466
tahizoiți, 352
în toxoplasmoză, 661, 662/ Tacrolimus (FK506), 542 *Taenia saginata,* 358-359.364/ *Taenia solium,* 359.364/, 413/
Taeniasis, 739 coada, de T-even bacteriofage, 382/6
fibra cozii, de bacteriofag T-even, 376/ 382f
Talaroniyces, 338f
Tamiflu (oseltamivir), 566/, 575.701
Tamm, Sid, 106b
apă de la robinet, în care crește *Acanthamoeba* , 351 tenii (cestode), 358-360,360/ 361/ 364/, 738-739,738/ 740b carne de vită *(Taenia saginata),* 358,359, 364/, 73
F.chinococcus granulosus și, 359-360, 361/ 364/
transmitere alimentară a, 413/ niclosamidă de tratat, 562/, 577 carne de porc *(Taenia solium),* 359.364/, 413/, 739
Enzima polimerază Taq, 326.767 TASS (sindromul segmentului anterior toxic), 436b
Tatum, Edward L., 10/ 13/, 15 taxoni/taxon, 273
taxiuri, 82
Taxol
modificat genetic, terapia cancerului ovarian', 259/
produse de *Taxomyces,* 341 de tisă și, 341
Taxomyces, 341 ierarhie taxonomică a organismelor, 278.279/ [1]
taxonomie, 272.273 progrese în, 263 de microbi, 272-298. *Vezi și* clasificare
ca instrument pentru sistemul natural de clasificare, 275
de virusuri, 374-375, 377-378/ tazaroten (Tazorac), 599 Tazorac (tazaroten), 599 TB. *Vezi* tuberculoza
TCR (receptori pentru celule T), 480
TDP (punct de moarte termică), 185
TDT (timp de moarte termică), 185 de lacrimi Anticorpi IgA în, 480 lizozim în, 88.455
ca mecanism de protecție, 452/ 454, 474/
dinți, formarea de biofilm sub formă de placă, 161 „patogen teflon" *Treponema pallidum,* 754
acizi teicoici, 84, 85/ 86, 87/ teleomorfi, 338
telitromicină (Ketek), 565/, 571 telomeri, 260
TEM (microscop electronic cu transmisie), 62-63, 63/ 66/ Micrografie *cu Paramecium* , 63/ 66/ Prepararea specimenului și, 62-63 dimensiunea specimenului și, 58/ T-chiar micrografie bacteriofagi (virusuri). 58/
Temin, Howard, 10/ fagi temperati (fagi lizogeni), 383-384,383/
temperatură agar și, 162 autoclave și, 185-187,186/ 186/, 191/, 441,442/
eficacitatea dezinfectanților și, 186
enzime și, 113, 116-117,117/ extreme, arhea și, 4,274, *274f* conservarea alimentelor și, 155-156, 155/ 156/
îngheț, creștere bacteriană și, 189 cel mai mare înregistrat pentru creșterea bacteriană, 156 scăzut, pentru a controla creșterea microbiană 188-189
cerințele de creștere microbiană și, 154-156.154/-156/
optim pentru bacterii patogene, 117.155
pasteurizare și, 187-188 căldură cu abur și, 185-187,186/, 191/
punct de moarte termică și, 185 timp de moarte termică și, 185 apă ca tampon pentru, 34 abuz de temperatură, intoxicații alimentare și, 717
catenă matriță de ADN, 214/ 215 tenofovir, 553.575 medicamente teratogene, 600
terbinafină, 566/, 574.606 terminator (DN/\ site-ului catenei), 214/215
terminologie'
de control microbian, 182,183/
nomenclatura științifică, 2-3,4/, 278, 279/
termite
ca exemplu de endosimbioză, 106b
Paecilomyces fumosoroseits ca biocontrol, 341
bacterii spirochete și, 325 Terramicină (oxitetraciclină), 565/, 570
terorism, arme biologice și, 190, 261,654b
epurare terțiară a apelor uzate, 794 structura terțiară a proteinelor, 44,45/ eprubete, medii de cultură și, 162 testicule, 750,750/ teste pentru puritatea apei, 785-787
tetanospasmină. *Vezi* tetanos cu toxina tetanosică, 96.159.441/, 442/, 621-622, 621/638b de la bacteriile din sol, 409
. cauzate de *Clostridium tetani,* 314, 441/, 621,638b
perioada de incubație, 431/
ca boală infecțioasă de notificare, 424/
portaluri de intrare', 430,431/ simptome de, 407, 441/, 621 simptome cauzatoare de toxină tetanospasminică de, 439,441/, 621 vaccin, 14, 506/, 507, 506/, 507/3, 6, 6217/3, 6, 6 507/, 508, 621 antitoxine/antiseruri ca, 508,522 imunoglobulină tetanica (TIG), 621
toxină tetanica (tetanospasmină), 439, 441/, 442/, 621
produs de *Clostridium tetani,* 235, 439,44 It, 621
vaccin făcut din purificat, 506/, 508,621
tetherine, 553
tetracicline, 561/ 562/, 565/, 570-571.571/
inhibarea sintezei proteinelor prin, 9, 561/ 563, 563/ 565/
produs de *Streptomyces aureofaciens,* 560/
gene de rezistență la, 236.238/ toxicitate selectivă și, 565 suprainfecții și, 571

susceptibilitatea bacteriilor gram-negative vs. gram-pozitive la, *871* pentru a trata boala ulcerului peptic *cu H. pylori , 71b*
pentru tratarea conjunctivitei de incluziune, 610 pentru tratarea tularemiei, 649 tetrade, 77,77/ *Tetrahyinena* (protozoare), cili de, 99,99/
lanțul lateral tetrapeptidic, în pereții celulelor bacteriene, 84, 85/
Tetraviridae, 396/ tetroze, 39 textile, microbi în fabricarea, 244 talus (corp), 332, 333 de alge, 343,344 de lichen, 342,343/
decongelare, ciclu de îngheț-dezgheț, 189
indice terapeutic și tratament, antibiotice și acnee 600 termocicloare, 157b, 249.251 punct de moarte termică (TI)P), 185 timpul de moarte termică (TDT), 185
Thernwactinoniyces vulgaris, endospori regerminați de 7500 de ani, 96 *Thermococcus litoralb* thermoduric bacterii157
dezinfectante acido-anionice și, 196 pasteurizare și, 187 termofile, 154,155-156, 326. *Vezi și* termofile extreme, alterarea anaerobă termofilă, 800-801
arheile termofile, temperaturi optime de creștere, 156.326 bacterii termofile
alterarea alimentelor și, 182, 795, 796/ *Thermits aquaticus* ca, 251.767 *Therntotoga,* 275.280/ *Thermovibrio ammonijicans, 157b Thermits aquaticus,* 251.326.767 *Themms* thiamines, genus3/02pp. 115/, 158 agenți de îngroșare
agar, 346. *Vezi și* agar algin, 345 -346
caragenan, 346
Thiobaeillus ferroxidans, 143 intervale de pH și, 35 utilizate în recuperarea minereului de cupru, 806
Thiobaeillus genul/spp., 300/, 306.772
granule de sulf, 95 ca oxidanți ai sulfului, 143.300/, 306, 772
Thiobaeillus thiooxidans, 143 *Thiomargarita* genus/spp., 301/, 317 *Thiomargarita namibiensis,* 14.299/, 327.327/
Thiotrichales, genuri importante de, 301/
30S ribozomi, 94, 94/ Thomas, E. Donnall, 13/ duct toracic (limfatic stâng), 458, 459/
imagini tridimensionale microscop AFM și, 65,65/ 67/ microscop confocal și, 62, 62/ DIC microscop și,/565, 67/ microscop SEM și. 63-64,63/ sistem cu trei domenii, 273-275, 274/ 276/
relații evolutive, 273-275, 274/ 276/
treonina (Thr)
E. coli și sinteza, 119 formula structurală/grupa R caracteristică, 42/
gât, microbiotă normală a, 404/ trombocidină, produsă de trombocite, 473
trombocite. *Vezi* trombocite purpura trombocitopenică, 533.534/ afte (candidoză orală), 341.606, 607/ 759
tilacoizi (cromatofori) ale bacteriilor, 90,90/ 138, 143, 143/ ale celulelor eucariote, 103.104/ 143/ aplazia timică (sindromul DiGeorge), 543, 544/
selecție timică, 489, 532 dimeri de timină
repararea exciziei nucleotidelor și, 227-228, 228/
nereparate, cancere de piele și, 231
Expunerea la lumină UV și, 190, 227 228, 228/
nucleotidă de timină, 46/ timină (T), 46/ 47.208
în replicarea ADN-ului, 210-215, 211/-214/
expunerea la lumina UV și, 227-228, 228/
în traducere, 216-218.216-217/ timus, 459.459/ 480, 531b
diabet zaharat și, 538
sindromul DiGeorge și, 541b
celulele T și. 459.489.490/ *Vezi, de asemenea,* celulele „1”.
Plasmida Ti, ca vector pentru modificarea genetică a plantelor, 263-264, 264/ticarcilhn, 568
boli transmise de căpușe, 290, 304, 325, 362,364/
căpușe, 58/ 356/, 364/
ca artropode, 331/ vite, 690
micrografie cu microscop cu lumină compusă, 58/
Dermacentor , 655.656/ ca rezervor de boală, 413/, 656b *Ehrlichia* transmisă de, 304 ivermectina eficientă împotriva, 572
speciile *Ixodes ,* 352.362/ 364/, 413/, 653 Lone Star, 654
Specia *Ornithrodorus , 364/*
Rickettsia transmisă de, 304
ca vectori, 364/, 413/
TIG (imuglobulină tetanosică), 621
tigeciclină (Tygacil), 565/, 571 factori temporali
agenți antimicrobieni și, 186,195 acțiunea antimicrobiană a oxidului de etilenă și,198
microbi rezistenti si, 186 tinctura de iod, 193, 202/ tinctura de Zephiran. 196/ tincturi, 193
eficacitatea, față de soluțiile apoase, 195.196/
tinea capitis (pecingine), 605. 606/
griseofulvin de tratat, 569 tinea cruris (mâncărime), 605 tinea pedis (picior de atlet), 568, 605. 606/ tinea unguium (onicomicoză), tinidazol, 566/, 577 celule ale țesuturilor, relație cu limfatice capilare/ capilare, țesuturi limfatice/ capilare, țesuturi limfatice/ capilare, limfatice 661-663,662/ boli care distrug tesuturile actinomicoza, 320 micetom, 320 fasciita necrozanta, 19.286.317, 320.423b, 595-596, 596/ digestor de tesut , pentru a elimina animale, fluide infectate cu prion1/631 lizozimă în, 455 activator de plasminogen tisular, 259/ respingere tisulară
antigeni de histocompatibilitate și, 482
celulele deteriorate prin intervenție chirurgicală și, 534 repararea țesuturilor, răspunsul inflamator și, 464/ 465 tiparea țesuturilor, 538, 538/titru, 515-516, 516/ TLR. *Vezi* Toll like receptors TMD (boala mozaicului de tutun). *Vezi* virusul mozaic al tutunului TMP-SMZ (trimetoprim sulfametoxazol), 565/, 573. 573/
TMV (virusul mozaicului tutunului), 14, 369, 370 Tn5 transpozon, 238/ Tn 1546 transpozon, 237, 239 TNF. *Vezi* factorul de necroză tumorală tobacco mosaic virus (TMV), 14,369, 370, 372/ *Tobamovirtts,* 396/ tobramicină. 570 unghii de la picioare, micoze cutanate și, 340 Togaviridae, 377/, 388.388/ Virusul *TogavinisfEEE* (encefalita ecvină de est), 377 /, 625, 628b Virusul *Togavtrus/W'EE* (encefalita ecvină de vest), 628. receptori (TLR), 452, 460-462,461/
în activarea celulelor T helper, 491
proteine antimicrobiene (A.MPs) și,473
ca sistem de avertizare timpurie în imunitatea adaptivă, 481, 579
în răspuns inflamator, 463 tolnaftat, 566/, 575 toluen, bacterii care folosesc ca sursă de energie/carbon, 235 roșii, focar de salmonella, roșii 715b (varietatea MacGregor), 266,267/ Tonegawa, Susumu, 13/, 487 / limbă
normala de, 17/ tonoplast, 103
amigdalectomii, endocardita bacteriana si,647 amigdalita, 682 amigdale. 459.459/

/

carii dentare (carii dentare), 713-715, 714/716b
Streptococcus mutans și, 135b, 137b, 317,432,713-714
extractii dentare, endocardita bacteriana si. 647 topoisonmeraza, 210.211/, 214 panou de teste TORCH, 768 calcul de mărire totală, 55-56 toxemii, 409.437, 588.640 sindromul segmentului anterior toxic (TASS), 436b produse de oxigen toxice, 159-160,462
sindromul de șoc toxic (TSS), 441/, 594.597b
exotoxine care cauzează, 441/ sepsis pozitiv al boabelor și, 650 fagi lizogeni și, 384 ca boală infecțioasă de notificare, 424/ erupție cutanată cauzată de, 597b
Staphylococcus aureus provocând, 316, 441/, 594. 597b
Tulpina sindromului de șoc toxic toxina 1 (TSST-1), 594 streptococic, 5, 14.419/, 424/, 596 simptome, 441/
deșeuri toxice
bioremediere și, 16 microbi care minimizează, 3b toxicitate, 436 toxine, 436-441,447/
Toxine AB, 438-439, 438/ 441/, 442/
alge și, 345/, 346
amanitin, 445
antitoxine și, 438, 442/, 477 bacterioci ns, 41. 235 cardiotoxine, 438
sterilizare comercială și. 182, 183/, 794-795.794/ 795/ de *Corynebacterium dtphlheriac,* 235.384
citotoxine, 438
diatomee și, 345/, 346-347 dinoflagelate și, 345/, 346-347 acid domol produs de diatomee, 346
cercetare timpurie cu, 477 endotoxine, 437/ 439-441, 440/ 442/
enterotoxine, 438 din E. *coli,* 310
de mediu, ecologie microbiană și.15
ergot, 445
eritrogen, 235.677 exfoliativ, 235
exotoxine, 437-439,437/ fungice, 341, 445
suc gastric ineficient împotriva, 455
hepatoxine, 438
anticorpi IgG și. 483/ intoxicatie prin, vs. infectie. 437 leucocidină, 423b
leucotoxine, 438 fagi lizogeni și, 384
toxine care perturbă membrana, 438-439,441/
neurotoxine, 235.438.439.440.445
faloidină, 445
plasmide și, 95

formatoare de pori, secretate de agenți patogeni intracelulari, 462 potență și, 432 produse de gram-negativi vs.
bacterii gram-pozitive, gene profage 87t și, 384 ca proteine, 41
Plasmide cu factor R care conferă rezistență la, 235 alge roșii și, 6451,346 saxitoxine, 344
Shiga, 207.235, 384 streptococice, 384 tricotecene, 445
Toxocara canis, 360.364/
Toxocara cati, 360, 364/ toxocariază, 3641 toxoide (toxine inactivate), 438.442/ ca vaccinuri, 438.508.621
Genul/spp. *Toxoplasma , mecanisme patogene ale, 446*
Toxoplasma gondii, 352.356/ provocând encefalită la bolnavii de SIDA, 550/
interleukina-12 de tratat, 499b ciclu de viață de, 669/ pericole de sarcină și, 352 rezervoare/transmisie
metoda, 413/
Prevalența SUA a anticorpilor împotriva, 662,663/ toxoplasmoză, 356/, 413/, 655b, 668.669/
de creier, la bolnavii de SIDA, 542, 550/, 668
Decese de vidre de mare din California și, 282b, 668
pisici infectate cu, 668, 669/ rezervoare de boală pentru, 413/ sarcină și, 760
Toxoplasma gondii care provoacă, 356/, 668.669/
transmisie din cauza, 413/
Prevalența SUA a anticorpilor împotriva, 663/
TPM (microscopie cu doi fotoni), 60, 62/ 66/
cu parameciu , 62/ 66/ oligoelemente, 158
enzime de activare și, 115 creștere microbiană și, 158 traheotomie, gazde compromise și,416
trahom, 322.430.462.609b, 610.610/
orbire și, 322.610 acid gras *trans* , 40
transacetilază, 219.221/ transaminare, 145.145/ transcriere, 210/ 214/ 215.218.218/ mecanisme de control pe, 219-221, 221/ 222/
virusuri ADN și, 386,388/ în celule eucariote, 218,219/ virusuri ARN și, 388, 389/ translație și, 215,217-218,218/ *Vezi și* transducția de translație (bacteriană), 234-235,237/ generalizată, 5,234-234, 234-234 235.237/ 384.384/ ARN de transfer (ARNt), 47.208.216 în translație, 216-218.216-217/ 218.218/
vezicule de transfer, 102,104/ enzime transferaze, 115/ transferină, 434,466,473 temperatură corporală ridicată și, 466 transformare (genetică), 232-233, 233/ 234/ 251
în linii celulare continue, 380
ca tehnică de inginerie genetică, 251 natural, 236 în celule tumorale, 393,542,543/ prin viruși, 393,443-444,447/ reacții de transfuzie, 528/, 532-533, 532/, 533/ 533/ 544,544/8 animale transgenice 267/ microbiotă tranzitorie, 402 translație, 210/ 215-218, 216-217/ 218.218/
virusuri ADN și, 386,388/ în celule eucariote, 218,219/ transcripție și, 215, 217-218,218/ cadru de citire translațional, mutații frameshift și, 225 proteine transmembranare, 89/ 90 encefalopatii spongiforme transmisibile,636-637,636-TSE637, 637/, 638b micrografie electronică cu transmisie, definită, 62 microscop electronic cu transmisie (TEM). 62-63, 63/ 66/ Micrografie *cu Paramecium* , 64/ 67/ Pregătirea specimenului și, 62-63 dimensiunea specimenului și, 58/ Micrografie T-chiar bacteriofage (virusuri), 58/ transmiterea bolii transmitere biologică și, 414 prin contact direct, 411,412/412/414/414/414/414/414/414/414/414/414/414 mușcături de purici, 413/, 414/ prin fomite, 411,412/ 413/, 416 prin contact indirect, 411-412, 412/413/ prin ingerare, 413/ transmitere mecanică de către artropode și, 414 prin mușcături de țânțari/ infecții nosocomiale/ infecții nosocomiale 416, 416/, 417/
prin mușcături de căpușă, 413/, 414/ prin vectori, 413-414,414/ prin vehicul (aer/aliment/apă), 412-413,412/ transfer transplacentar de imunoglobuline, 483/, 498 respingerea transplantului
limfocite T citotoxice (CTL) și, 493, 529
reacție de hipersensibilitate întârziată (Tip IV) și, 528/, 535,537b produse modificate genetic pentru a minimiza, 259/ situsuri imunologice
privilegiate/țesut privilegiat, 534 -535 apărări înnăscute afectate și, 465 mecanisme ale, 534-535 anticorpi monoclonali
Minimic, 514 operație de transplant
Tiparea țesutului HLA, 533-534,533/imunosupresie și, 541-542
folosind PCR la donatorii potriviți, 534 reacții de transplant, 539-541, 540/
Reacții de hipersensibilitate întârziată de tip IV și. 535
transplanturi
măduvă osoasă, 536 cornee, 559b ficat, 536
medii de transport, 283 vezicule de transport, 102,104/ proteine transportoare, 41 în procese de transport activ, 93 în difuzie facilitată, 91-92,91/ transpoză, 211/, 237,238/ transpoziție, 237,238/ 239 frecvența, 237, 237, rezistență și transpozone la antibiotice, 237 237.238/ 239.580
complex, 237, 238/ evoluție și, 239,275 tăcere genică și, 258 genom uman și, 260 trastuzumab (Herceptin), 514,543 diareea călătoriei, 441/, 724,728b enterotoxigen *E.* , 357,24, 27, 2, 3, coli și
cauzatoare de exotoxine, 235.310.441/ copaci
ascomicetul *Cryphonectria parasitica*
■ si castani, 341
Ceratocystis ulmi care provoacă boala ulmului olandez, 342
castan, *Cryphonectria parasitica* și, 341
stejar, *Phytophthora ramorum* și, 348
sequoia, *Phytophthora ramorum* și,348
care produc terapii anticanceroase, 341
Trematode (trematode), 356-358,358/ 359/ 364/
atacul sistemului imunitar, 491.492/ praziquantel de tratat, 562/, 577 gura de trânșeu (gingivita ulceroasă acută necrozantă). 716.716/ *Treponema* genus/spp., 302/, 325.325/ ca microbiotă normală a gurii. 404/
portaluri de intrare, 430.431/ *Treponema pallidium pertenue*, 753
Treponema pallidum, 325,325/ 758-759,759/ metoda de aderență a, 433,752 filamente axiale, 82,83/ 325,325/ screening bănci de sânge pentru, 727b cultivarea tulpinilor virulente și,406, pentru a detecta 66, microscopie în câmp întunecat/57, pentru a detecta
Micrografie de test PTA-ABS, 61/ 65/ membrane mucoase (umede) și, 453-454
portaluri de intrare, 430.431/
sifilis cauzat de, 325.325/ *Vezi si* sifilis
ca „patogen teflon”, 754 iauri cauzate de
tulpini de subspecii, 753
tretinoină, 599 bacterii în formă triunghiulară, 78 *Triatom* (bungăriță de sărut), 350.356/, 363/ 364/, 413/
antibiotice antifungice triazolice, 574.661 *Tribonema vulgare* (celula algă), 98/ ciclul acidului tricarboxilic (TCA). *Vezi* ciclul Krebs trichiasis, 610, 610/ *Triehinella spiralis*, 364/, 705/ ciclul de viață al, 743.743/ portaluri de intrare, 431/ rezervoare/metoda de transmitere, 413/
trichineloză cauzată de, 740b, 743-744 trichineloză, 361,364/, 413/, 705/ 740b, 743-744,743/ rezervoare de boală pentru, 413/ temperaturi de îngheț și, 189 perioada de incubație, 431/ cuptoare cu microunde și, 190 ca transmitere a bolilor infecțioase, cu notificare, 424, infectioase, datorate4244/ *bolilor infecțioase3* 3b, 38,341
Trichodesmium, 777-778 *Trichomonas vaginalis*, 349, 350/ 356/, 767/ metronidazol de tratat, 571 ca microbiotă normală a vaginului, 404/, 760 vaginită cauzată de, 3475,75b 766.766b, 768.768/ panel de teste TORCH și, 768 *Trichonympha sphaerica, W6b Trichophyton (Arthroderma)*, 340/, 445 micoză cutanată și, 597b, 605-606 rezervoare/transmisie
metoda, 413/ trichothecenes, 445
Trichuris trichiura, 361,364/, 740b, 742, 742/ filtre de scurgere, în tratarea apelor uzate, 791.792/
triclosan, 192-193,193/201/ *Tridacna* (coică gigantică), 348 ganglioni ai nervului trigemen, virus herpes simplex și, 597 -598, 598/ trigliceride (grăsimi), 39-40, 39/ 135 trimetoprim, 5/6, 5/6 trimetoprim-sulfametoxazol (TMP-SMZ), 565/, 573, 573/ trioze, 39 tripeptidă, 43 triplu reasort H1N2, 377b tARN, de Archaea/Bacteria/Eukarya comparat, 276/tRNA. *Vezi* ARN de transfer *Tropheryma whipplei*, 290 trofofaza, 803, 804/

trofozoiți, 348
de *Balantidium coli,* 353
din *Giardia,* 350/
de *Toxoplasma gondii* și, 352 muște adevărate, ca vectori ai bolilor umane, 364t trufe, 773-774, 774/ Truvada, 553
Trypanosoma, 350
variație antigenică utilizată de. 435, 446, 629, 629/
reglarea expresiei genelor și,219
Trypanosoma brticeigambiense, 350, 3561, 4141
variație antigenică în, 435,446, 629,629/
tripanosomiaza cauzata de. *Vezi* tripanosomiaza
zbura tsetse ca vector, 350,3561, 3641, 4141,633
Trypanosoma brticei rliodesiense, 3561, 4141, 633
Trypanosoma cruzi, 41, 330, 350,3561, 4141,4191,462, 656b, 666-667, 667/
ecranul băncilor de sânge pentru, *727b*
Boala lui Chagas cauzată de, 656b, 666-667
tripanozomi
variație antigenică în, 435,446, 633, 635/
în boala Chagas, 350.661.661/ evaziunea sistemului imunitar de către, 633.635/
schizogonie și, 350 tripanosomiază African, 219, 330,350, 3561, 363, 3641,4131,435,446,633,638b
American. Vezi triptofan (trp) *din* boala lui Chagas
în producția de indigo, 3/
formula structurală/grupa R caracteristică, 421
represiune de sinteză, 221,222/ TSE (encefalopatii spongiforme transmisibile), 636-637, 636/ 6371,638b mușcă tse-tse, ca vector pentru tripanosomiaza africană, 3561,3641, 4131,446,6,38b. *Vezi* sindromul de șoc toxic TSTA (antigen de transplant specific tumorii), 393 test cutanat la tuberculină, 512,530,690,690/ agenți tuberculocizi
etichete cu instrucțiuni și, 202 teste pentru eficacitate, 203 formă tuberculoidă (neurală) de lepră, 619, 620/ tuberculoză (TB), 688-692,688/, 706b colorare acido-rezistentă de identificat, 70 la pacienții cu SIDA, 549, 550 la pacienții cu SIDA, 549, 530 pentru transmiterea prin aer, 530 cu antibiotice/ pentru tratarea 569,570, 572, 684, 690-691
teste biochimice pentru detectarea, 142b
bovine *(Mycobacterium bovis),* 688 i,
cazuri raportate 1948-2010,424/
agent cauzal al, 142b, 319, 682/ *Vezi și Mycobacterium tuberculosis*
ca boală cronică, 409
inflamație cronică a, 460 rezistență la uscare cauzată de bacterii, 189
diagnostic de, 690.690/
tulpini de tulpini extrem de rezistente la medicamente (XDR), 691
coloranți fluorescenți pentru a identifica, 61 incidența, la nivel mondial, 691, 692/
perioada de incubație, 4311 tulpini multirezistente (MDR-TB) și, 18.691
ca boală infecțioasă de notificare, 4241
patogeneză, 682-684,683/ peritoneală, 142b portal de ieșire, 446 portaluri de intrare, 430,4311 pulmonar, 142b
cazuri raportate, 1948-2007,424/ test cutanat, 512, 530,690,690/ test de sensibilitate și, 691 tratamente de, 690-691
vaccin, 14.509.691
incidență la nivel mondial, 685, 686/
tubulină, 99 tularemie, 3641,447,647-649,650/ 656b
Chrysops (muscă de căprioară) ca transmisie vectorială, 3641
Francisella tularensis care provoacă, 307, 462,648,656b
studiu de caz hamsteri (Clinical Focus), 656b
ca boală infecțioasă de notificare, 4241 de cazuri în SUA (1990-2000), 642, 642/
ca potențială armă biologică, 642, 654b
ca boală zoonotică, 648 celule tumorale
celulele ucigașe naturale (NK) pot distruge, 495
transformare și, 393.542.543/ distrugătoare de tumori (oncolitic)
virusuri, 371
factor de necroză tumorală alfa (TNF-«), 440,440/
tulburări care decurg din producția excesivă de, 463
în febră, 466
în răspunsul inflamator, 463 psoriazis și, 538 factor de necroză tumorală (TNF), artrită reumatoidă și, 512 factor de necroză tumorală (TNF), 496-497
ca citokine, 496-497
șoc endotoxic și, 440.440/ modificat genetic, 2591 antigen de transplant specific tumoral (TSTA), 393
tumori
interleukina-12 (IL-12) și, 499b glanda mamară (șoareci), 392 *Mastadenovirus* și, 3771 *Papilomavirus* și. 3771, 387 revers transcriptază, provirusuri și, 391/ 393-394
transformare în, 393
tungsten
utilizat la colorarea specimenelor, 63
folosit cu pistoalele genice, 252.252/
turbiditate, măsurarea, pentru estimarea creșterii bacteriene, 175.176/ creșterea curcanilor, antibiotice pentru hrana animalelor și, 583b număr de turnover de enzime, 114 tratament 12D *(cook botulin),* în sterilizare comercială. 800 motilitate spasmă, 83 sistem de clasificare cu două regnuri.
273 microscopie cu doi fotoni (TPM). 60,
62/ 661
cu parameciu . 62/ 661 2-aminofluoren (2-AF), 232b 2-aminopurină, 226-227,227/ Tygacil (tigeciclină), 5651,571 tigeciclină (Tygacil), 571 Hipersensibilitate de tip I, 528-531, hipersensibilitate de tip II, 528-531 5281,532-534 Hipersensibilitate de tip III, 5281, 534-535
Hipersensibilitate de tip IV, 5281,535 febră tifoidă, 311,430,720-772,
720/ 728b
mediu de cultură și, 165
cauzatoare de endotoxine, 4421 incidența, 720, 720/' perioada de incubație, 4311
infecție încă răspândită în convalescență, 410
ca boală infecțioasă de notificare, 4241
portal de ieșire, 446
portaluri de intrare, 430-431,4311
Salmonella typhi ca cauză a, 311,4311
transmis prin apă contaminată, 411
urina ca portal de ieșire, 447
vaccin, 508, 722 Typhoid Mary, 411, 721
typhoid salmonellae, 719 -720 tifos, 462,656b, 660-662
agent cauzal/vector artropod, 4131
murină endemică, 310,3641, 656b. 660
cauzate de R. *typhi,* 304,4131
rezervor/transmitere a bolii din cauza, 4131
Xenopsylla (purici de șobolan) ca vector, 3641,4141
epidemie, 3641,656b, 660 Analiza epidemiologică a lui Nightingale, 420
Pediculus humanus corporis (păduchiul corpului) ca vector, 304,363/ 3641, 4141,66U
Rickettsia prowazekii și, 304, 4131,4141,660
tickborne, 661. *Vezi și* Rocky Mountain spotted fever vaccine, 660
pneumonie tipică, 692 tirozină (tyr), 41,41/
formula structurala/caracteristica R grup, 421
/ u ubichinone (coenzima Q), 127, 127/ UDP-N-acetilglucozamină (UDPNAc), 144, 144/ UDPG (uridin difosfoglucoză), 144. 144/ UDPNAc (UDP-N-acetilglucozamină), 144,144/ tratamente UHT (ultra-high-temperature), 187-188
ulcere
factor de creștere epidermic modificat genetic pentru vindecare, 2591
Helicobacter pylori și, 455 pasteurizare la temperatură ultra-înaltă (UHT), 187-188 tratamente la temperatură ultra-înaltă (UHT), 187-188 băi cu ultrasunete, test pentru endotoxine, 442b, 444b lumină ultravioletă (UV)
pentru controlul microbilor, 190,190/ la microscopie, 59,61/ 651 mutagenă, 227-228, 228/ multiplicare virală și, 384 *Ulva* (alga verde), 345/ sânge din cordonul ombilical, celule stem recoltate din, 540, 541 necoating virale, 385-386,3851, 387/ 389/ acid undecilenic, activitate antifungică a, 575 febră ondulată. Membrană ondulată *Sec bruceloză, a lui Trichomonas vaginalis,* 349.350/ strămoși universali, 274/ 275.277 Precauții universale pentru îngrijirea sănătății
Personal (CDC), 5461,551 acizi grași nesaturați, 39,39/ 40,40/ uracil (U), 47,47/
în traducere, 216-218,216-217/" uraniu, 35
utilizat la colorarea specimenelor, 63
Ureaplasma gen/spp., 3011,318 *Ureaplasma urealyticum,* 758 test de uree, 142b. 144/ ureidopenicilina, 568 ureterita, 746 uretere, 750, 750/ uretra, 750, 750/ uretrita, 3561, 752.755
Chlamydia trachomatis care provoacă, 322, 4311, 757-758,767b
negonococică/nespecifică, 322, 4311, 462, 757-758.767b
Trichomonas vaginalis care provoacă, 3561 uridin difosfoglucoză (UDPG), 144,144/ uridin trifosfat (UTP), 144, 144/ vezică urinară, 750,750/' catetere urinare
infecții nosocomiale și, 416, 4171 număr de pacienți infectați cu SARM în legătură cu, 423b sistem urinar, 750-754, 750/ boli bacteriene ale, 752-753,753b microbiotă normală a, 4041,751 structură/funcție a, 150750 tract urinar, 150757 (ITU), „402b, 752

E. coli care provoacă, 310
ca boală infecțioasă emergentă. 419/
cauzatoare de endotoxine, 442/
Enterobacter și, 312
Enterococcus faecalis și, 317
Enterococcus faecium și, 317
fluorochinolone de tratat, 567 nosocomiale, 416/, 417/, 752
Proteus provocând, 311
Pseudomonas și, 308 medicamente sulfa de tratat, 567 tetracicline de tratat, 565
Trichomonas vaginalis care provoacă, 349, 350/
Ureaplasma și, 318 enterococi rezistenți la vancomicină și,419t
urină, 455
lizozim în, activitate antimicrobiană și, 453.474/
microbiota normală a tractului urinar și,745
pH de 453
ca portal de ieșire, 447
cateterele urinare care modifică fluxul, infecții și, 455
spală microbii din uretră, 455.474/
Cercetarea US Geological Survey, nanotehnologie și, 264
Serviciul Poștal din SUA, bioterorismul cu antrax și, 646.654b
Serviciul de Sănătate Publică din SUA, 420
Tulpina SUA 100 MRSA, 423b
Tulpina USA300 MRSA, 423b test de utilizare-diluare, 192
Usnea, 342
acid usnic, din lichenul *Usnea* , 342 trompe uterine (uterine), 477/, 750.751/
infecție (salpingită), 752 uter, 750, 751/
UTP (uridin trifosfat), 144,144/ lumină UV. *Vedeți* lumina ultravioletă (UV).
V
V factor, bacteria *Haemophilus* și,312
Testul VP (Voges-Proskauer), 282b, 285/ 286
Vancomicina, pentru tratarea meningitei, 619 vaccinare (imunizare), 11,479, 498.505-511
variația antigenică și. 509.511 imunitate activă dobândită artificial și,498
booster, 418, 5061,507, 508,616
copilărie, program recomandat pentru, *5071*
Caz clinic, 505b, 508b. 511b, 514b, 519b, 522b dezvoltarea de noi vaccinuri, 509.511
boli infecțioase emergente și, 418
imunitate de turmă și, 409.505, 598.612 '
cum funcționează, 409.498, 505
cercetările lui Jenner și, 11.505 rate de, 409
vaccinuri, 14.498.504-511.505
adjuvanți și. 511
împotriva bolilor bacteriene, 506/ împotriva bolilor virale, 506/ atenuat (vii), 507 boosters, 418,5061, 507,508, 616 cancer, 543
copilărie, 5071, 621 conjugat, 508 dezvoltarea de noi, 509.511 ADN, 258.508
filtrare folosită pentru sterilizare, 188,1911 primul, 11
pistoale genetice de injectat, 508 uciși inactivați, 507-508 locuri de injectare, celule dendritice și, 494
ucis, 507-508
viu atenuat, 507
microbi utilizați în producția comercială de, 245, 2591
acid nucleic (vaccinuri ADN), 508 oral, 509
plasturi (piele) ca, 509
răspunsul imun primar provocat de, 505
ca produs ADNr, 258, 2591 recombinant, 508 recomandări pentru, 5061, 5071
siguranța, 266.511
răspunsul imun secundar și, 505
surse pentru imunizări recomandate, 506
subunitate, 259.508
toxoizi (toxine inactivate) ca, 438, 508, 616 pentru călători, 505-506
tipuri de, 11, 507-508
Lumină UV pentru dezinfectare, 190
celule virale, animale obișnuite produs, 244
drojdie modificată genetic pentru a produce, 245.258, 2591 virus vaccinia, 377/
conferă imunitate la variola, 505 modificat genetic, 257 mărimea, 371.372/ vaccin, 505
vacuole, 98/ 103
mancare, 346, 349, 350/ 351/
gaz, 95
de protozoare, 349
vagin, 750, 751/
Haemophilus și, 312 microbiotă normală din, 312.326,
4041.745 pH de, 745 infecții
vaginale. *Vezi* vaginită secreții vaginale
ca apărare împotriva agenților patogeni, 455.474/
pH de 455
infecții vaginale cu drojdie, miconazol de tratat, 568, 569/
vaginită, 319,3561, 762-763, 762/ 766b
Candida albicans și, 403.606.756, 762-763.766b
Gardnerella vaginalis și, 312, 762-763,766b
Trichomonas vaginalis și, 349, 356/, 571, 762.766b vaginoză, bacteriană, 756.756/ 759b valaciclovir, 602
valență, 27.281
de anticorpi, 479 valină (Vai), formulă structurală/ grupa R caracteristică, 421 Febra de vale. *Vezi* coccidioidomicoza van Leeuwenhoek, Anton, 7,7/ 10/ 13, 53, 54, 55,325 vancomicina, 20b, 423b, 561/ 5641,569
Problema MRSA și importanța acesteia la, 569 de antibiotice rezistente dezvoltate ca răspuns
la, 566
de S. aureus (VISA), 18,4191, „423b, 4241
de S. *aureus* (VRSA), 12,18,207, ' 237,4191,423b, 4241, 569 transpozoni și, 2231,239 *Staphylococcus aureus intermediar cu vancomicină* (VISA), 18,423b
ca boală infecțioasă cu notificare națională, 4241 enterococi rezistenți la vancomicină (VRE), 4191,569, 583b, 647 *Staphylococcus aureus rezistent la vancomicină* (VRSA), 12,18,207, 237,4191,423b,
ca boală infecțioasă cu declarație națională, 4241
regiuni variabile (V), ale anticorpilor, 482, 482/ 487
varicela (varicela), 3771,387,394, 596-597, 597/
Varicela revoluționară, 597 perioada de incubație, 4311.596 ca boală infecțioasă notificată, 4241 portaluri de intrare, 4311.596 erupții cutanate cauzate de, 394.596b Complicația sindromului Reye a, 596 vaccin, 14, 5061, 5906-759, virusul variceloster 596-719 *(Varieellovirus/* HI IV-3), 3771, 596-597. *Vezi și* varicela asociate cu SIDA, 5501 care provoacă zona zoster, 3771,596-597. *Vezi și* zona zoster
perioada de incubație, 4311 portaluri de intrare, 4311 sarcină și, 760 vaccin, 14, 5061, 5071, 596-597
Varicelovirus (virusul varicelei), 394.3961
Varicelovirus/1 IHV-3. *Vezi* virusul varicelo-zosterian
variola majoră, 595
variola minoră, 595
virusul variolei, 376/
variolație, 505
Varmus, Harold E., 131.393 vasodilatație în răspunsul inflamator, 464.464/
Test VDRL, pentru sifilis, 761 boli transmise prin vectori, prin vector/boală artropodă, 3641
vectori, 248.363, 365.413-414
artropode ca, 363,363/ 364/ 365, 413-414,4131,4141
transmitere biologică prin, 414 molecule de ADN ca, 248-249,249/ insecte ca, 413-414
transmisie mecanică prin, 414.414/
naveta, 251
ADN viral ca, 251
legume si fructe, PAA pentru spalat/dezinfectie, 202 bacterii vegetative uscare și, 189 formatoare de endospori, 96-97,96/ 332 temperaturi de îngheț și, 188-189 presiune mare pentru control, 189 celule vegetative
de mixobacterii, 313,313/ rezistență la uscare și, 189 temperaturi care ucid, 97 hife vegetative, 332, 333,333/ 347/ 348
agenți patogeni vegetativi
apă clocotită/abur care curge pentru a ucide, 185-188, 186/ 186t, 191/
dezinfectare pentru control, 182,183/
cuptoare cu microunde și, 190 care nu formează endospori, dezinfectare pentru control,
182.183/
structuri vegetative
de alge, 343-344.344/
de ciuperci, 332-335, 332/ 333/
de protozoare, 349
vehicul de transmitere a agenților bolii, 412-413.412/
Veillonella /spp., ca microbiotă normală a gurii, 404/ vene, helminți paraziți și, 364/
febră hemoragică venezueleană, 378/, 419/
ca boală infecțioasă emergentă, 419/
virusul hemoragic venezuelean, 18.419/
sisteme de ventilatie, spital, infectii nosocomiale
și 416
proceduri legate de ventilator, pacienți infectați cu MRSA și, orificii de ventilație 423b, hidrotermale de adâncime,
156.157b
vertebrate, ca eukarya, 6 transferuri verticale de gene, 232 vezicule, 773.774/
a reticulului endoplasmatic, 102-103,104/
vezicule (leziuni), 591.592/ micorize veziculare- arbusculare (endomicorize), 773.774/ virusul stomatitei veziculoase (VSV), 378/, 380/ 390/
Vesiculovirus, 378/ microbiologie veterinară infecție fungică (caz clinic), 332b, 339b, 341b, 342b decese de mamifere marine, 282b vaccinuri, 259/
Virusul West Nile, 220b, 220/ 503, 631.634b
Vibrio choierae, 76.310.310/

AB enterotoxina (toxina holerica)
produsa de, 438,439 coevolutie si, 429
perioada de incubatie, 43It fagi lizogeni si, 442 vibrioni nonholeric, 723,728b
portaluri de intrare, 430,43 Ea ca potentiala arma biologica, 65,43
Vibrieb:13,728
Caz clinic, 773b, 784b, 787b, 792b, 793b, 795b
boli infecțioase emergente și, 4191
serovar nou și modificări evolutive, terminologie 18.418.419t utilizată în denumire, 311/oolnole
virulență și, 432
Vibrio enterotoxina (toxina holerica), 439
produs de *Vibrio cholerae*, 438.439
Vibrio /spp., 78,78/, 3011, 310,310/
găsit la delfini, 282b
Vibrio parahaemolyticus, 310.723 *Vibrio vulnificus*, 723.728b
Vibrionale, 30It, 309-310 vibrios, 78, 78f, 310 vibrioză, ca infecțioasă notificată boala, 4241
boala lui Vincent (gura de șanț), 716.716/
oțet
fermentație și 1341 de microbi utilizați în producerea a 800 de agenți virali, utilizați pentru prima dată pentru a produce imunitate, 11
boli virale
a sistemului cardiovascular, 662-666
dezvoltarea de medicamente pentru tratare și, 12
a sistemului digestiv, 727-735 a ochilor, 605, 609b descoperirea interferonilor și, 14 a sistemului limfatic, 662-666 a sistemului nervos, 620-626 a sistemului reproducător. 757-758.761b
a aparatului respirator inferior, 697-702 superior, 685-686
de piele, 600-605 erupții cutanate cauzate de, 594b, 596b, 597b ADN viral, ca vector, 251 gastroenterită virală, 734-735,734/ genom viral, 245 genom viral, 261
dirijarea biosintezei în interiorul celulei gazdă și, 281
hemaglutinare virală, 517,517/ test de inhibare a hemaglutinării virale, 517, 518/ febre hemoragice virale, 665,667b în curs de dezvoltare, 659-660,667b ca boală infecțioasă cu notificare națională, 424t infecții virale
locuri de atașament și droguri - dezvoltare, 385
cronică, 394, 394/ 3961
tăcere genetică și, 258 latente, 394, 394/ 3961 modificate în plante de cultură, 264 persistente, 394, 394/ 3961 meningită virală, 617-618
enterovirusuri care provoacă adesea, 3775-378*
virală , 381-392,3851
în virusurile animale, 385-392. *Vezi și* virusuri animale
în bacteriofagi, 381-385 comparativ, 3851
medicamente care interferează cu, 370
interval gazdă și, 370
etape de, 381.382/ 383-385, 3851, 387/
pneumonie virală, 698 proteine virale, vaccinuri ADN și 258 proteine virale, produse de S. *cerevisiae, 2591*
ARN viral, PCR cu transcripție inversă și. 251
testarea ARN viral, 551 specii virale, 281.377
sistem cu trei domenii și, 281 terapie virală, siguranța, 371 preparate de vaccin viral, proteine din ou și alergii la, 379
zoonoze virale, 4131 Virchow, Rudolf, 8
viremie, 409
cauzatoare de poliovirus, 621
streptococi viridans, 319 virioni, 371. *Vezi și* virusuri
latent, 547.547/
multiplicare virală și, 381.383/ viroizi, 396-397, 397/
care provoacă boli ale plantelor, 396-397, 397/ introni și, 397
dimensiunea, 372/ virologie, 14
virozomi, 506 virstatin, 579 virucide, 182.196 virulență, 70.429
de alge, 446
variația antigenică și, 435 componente ale peretelui celular și, 433 experimente timpurii în, rolul 11 enzime în, 433-435
fungice, 445
genetică și, 232-233.233/
glicocalix, capsule, rol biofilm în, 80, 432-433
de helminți, 446
celulei gazdă și, 435,435/ ID-y și, 432
LD[U][A|50[a][u| și,432 lizogenie și. 441-442
Proteina M și streptococi, 317.433 gene plasmide care codifică , 441-442
de protozoare, 445-446
de viruși, 443-444,444/ 4451
interacțiuni virus-gazdă , cercetare fagoterapie și, 371, 579 viruși, 5, 5/ 75, 369-400, 370
ca microbi acelulari, 5
avantajele microscoapelor electronice de vizualizat, 61, 64
dezinfectanti pe baza de alcool si, 194-195,2021
animal. *Vezi* virusuri animale modificări antigenice induse de, 442 medicamente antimicrobiene care inhibă, 370,5621, 5661. 575-577,576/ *Vezi și* medicamente antivirale bacterii comparativ cu, 370,3701 bacteriene. *Vezi* rezistența la biocide a bacteriofagelor și, 200.203/ apă clocotită/aburul care se ucide, 185-187.186/ 1911
cancer și,392-394
virusuri oncogene ADN, 393 virusuri oncogene ARN, 393-394 transformare și, 393 capside ale, 371,372/ 373/ capsomere ale, 371,372/ 373/ culturi celulare, 379-380,380/ caracteristici ale, 373, 3701, 372/ modificări cromozomiale induse de, clasificarea 442 a, 281,371,394b
Caz clinic, 370b, 390b, 392b, 393b, 394b
cultivarea, 376.379-380, 379/ 380/
bacteriofagi și, 376,376/ 379 efecte citopatice ale, 443-444,444/ 4451, 447/ rezistență la uscare și, 189 dezinfectanți eficienți împotriva, 193, 194,196 caracteristici distinctive, 370.3701 descrieri timpurii ale, 369.370 ca boli infecțioase emergente (BEI), 18.4191
învăluită. 371.373/ dezinfectanti pe baza de alcool si, 194, 2021
biguanide dezinfectante și, 193
rezistență la biocid și, 203,203/
înmugurire, 392,392/ ADN dublu catenar, 3771, 388/ ARN dublu catenar, 378* elicoidal. 373.373/ poliedric, 372/373.388/ quats activ împotriva, 196, 199b, ARN monocatenar *202t , 377* 3781, 388/ evoluția, 281 filtrabil, 188.369.370 în alimente, doze de radiații necesare pentru a ucide. *7971*
tăcere genetică ca apărare împotriva, 258
informații genetice ale, 261,393,394b
modificate genetic pentru a infecta celulele tumorale,'371
elicoidal, 373, 373/ interval gazdă și, 370 - 371 interacțiuni gazdă-virus, terapie cu fagi și, 371.579 identificarea, 379, 380 anticorpi IgCi și, 4831 interferoni pentru a contracara, 471-473, 471/4741
eu
izolarea, 376.379.379/ latente, 384.394.394/ 3961 cu înveliș lipidic, rezistență la biocide chimice, 203.203/ culturi de celule de mamifere ca gazde pentru, 256-257.380/ mecanisme de sustragere a apărării gazdei-144444,53 moleculare-144444, metode de identificarea, 379 morfologie' de, 372/ 373-374,373/ multiplicare în, 381 - 392. *A se vedea, de asemenea,* multiplicarea virală celulele ucigașe naturale (NK) pot distruge, 495
negativă de, 63.388/ neînvelit, 371. 372/ 373, 3771, 3781
dezinfectanti pe baza de alcool si, 195.202t
rezistență la biocide și, 197b, 200, 200/
focar de norovirus, 182b, 197b, 199b, 201b
ARN monocatenar, 3771, 3781
ca paraziți intracelulari obligatorii, 370
Lumea Veche, introdus în virușii Lumii Noi, 220b oncogene (oncovirusuri), 3781, 392-394
oncolitic, 371 origini ale, 281 orfan. 390
proprietăți patogene ale, 443-444, 444/ 4451
acid peracetic eficient împotriva, 202
plante, 395 -396, 3961 plăci și, 376, 376/ 395 reproducerea, 5, 12 .
rezistență la biocide chimice, 200, 200/
rickettsias/chlamydias comparativ cu, 370, 3701
dimensiunea de, 5.371.372/ vârfuri de, 371, 373.373/ structura de, 5,5/ 371-374, 372/ 373/
timpul de supraviețuire în apă clocotită, 185 taxonomie, 374 -375,377-3781
specii virale și, 375
care infectează bacteriile, 234-235
sistemul cu trei domenii și, 281 celule tumorale infectate în mod natural de, 371
vaccinuri și. 505.506/5071 vaccinuri și celule animale utilizate pentru a produce, 245
enzime virale și enzime gazdă, 379
virioni și, 371
VISA (S. aureus rezistent la vancomicină), 18. 4191,423b, 4241 lumină vizibilă. Vezi ușoară (vizibilă) vitamina Bl (tiamină), 1151 vitamina B2 (riboflavină), 2,1151 vitamina B6 (piridoxină), 1151 vitamina B12 (cobalamină), porine și. 2,86
vitamina B12 (cianocobalamina), 1151

vitamina C (acid ascorbic), fermentație și, 1341
vitamina E, 1151
vitamina K, 2.1151 vitamine
funcțiile coenzimatice ale selectate, 1151
în medii de cultură complexe, 163 cum traversează membrana plasmatică, 91,91/
microbi utilizați în producția comercială de, 245 teste microbiologice și, 162 ca factori de creștere organici, 162 test Voges-Proskauer (VP), 282b, 285/ 286
volutin, 95
Volvox (iaz ala), 5/
vărsături, a expulza microbi, 455,4741 von Behring, Emil A., 10/ 479 von Nägeli, Carl, 273
voriconazol, 566t, 574
Vorticella, 353f
VRE (enterococi rezistenți la vancomicină), 4191, 569, 583b, 640
VRSA (Staphylococcus aureus rezistent la vancomicină), 12,18, 207, 237,4191, 423b, 424t, 563
VSV (virusul stomatitei veziculoase), 378/ 3781, 390/
vulnerabilitatea la boli. *Vezi* susceptibilitate
vulva, 745, 750/
candidoză vulvovaginală, 341.759

W

Waksman, Selman A., 131 pneumonie de mers, 694 macrofage rătăcitoare (libere), 460
Warren, J. Robin, 1 *3t*
veruci (papiloame), 447.597b, 600 genitale, 430.757, 758/ 761b imiquimod de tratat, 570
Cauzatoare *de papilomavirus , 3771,* 387
simptome ale, 597b tratamente pentru, 600
Testul Wassermann, 513 deșeuri, cale metabolică, 121
sindromul risipei, cauzat de *Cyclospora cayetanensis,* 4191 apă
ca solvent, 34
amebe care trăiesc în, 350-351 punct de fierbere, 33 în sinteza deshidratării, 37,38/ disociere și, 34,34/ distilat, creștere microbiană și, 158 cum traversează membrana plasmatică, 91,92-93
formarea legăturii de hidrogen în, 31,31/ în hidroliză, 38/
ca compus anorganic, 33-34, 34/ creșterea microbiană și, 156 moli de, 31 greutate moleculară, 31
ca rezervoare de boală nevii, 411, 412/413
poluat, înfloririle de alge și, 348 proprietăți, 33-34, 34/ locuiesc protozoare, 348 ca reactant sau produs în reacții chimice, 34
recreative, infecții cu protozoare și, 3561, 357b
structura, 31/ 33-34
ca tampon de temperatură, 34
apa (de baut)
cloramine de dezinfectat, 194 înălbitor de uz casnic de dezinfectat în situații de urgență, 194 mucegaiuri de apă (Oomycota), 3451, 347-348,347/
ca descompozitori de alge moarte, animale, 344
în regatul Stramenopila, 343 de molecule de apă, legătură de hidrogen de, 31,31/33 conducte de apă
creșterea bacteriană în, 97b
Burkholderia formează biofilme în, 444b, 689
Legionella și, 309 poluarea apei
bio remediere și, 16,32b
înflorirea speciilor de dinoflagelate ca indicatori, 344
chimicale, 784-785
detergenți, 779
ecologie microbiană și, 15 organisme patogene în, 412, 412/ 784
febra tifoida si, 784.784/ calitatea apei
chimicale în, 784-785
organisme patogene în, 784.784/ teste de puritate, 785-787.787/ tratarea apei, 788-789.788/
cloramine de dezinfectat, 194 dioxid de clor și, 194,198 dezinfectare, 788,788/ filtrare, 788,788/ floculare, 788,788/ ozonatoare, 788, 788/ diaree pe bază de apă
Criptosporidium care provoacă, 357b
Cyclospora cayetanensis provoacă, 353
Watson, James D., 10/ 15,44,47 lungimi de undă de lumină, alge și, 344 -345,344/
ceară, 144
lipidă ceară, 433. *Vezi și* arme cu acid micolic, microbi ca. *Vezi* arme biologice
vremea, incidenta bolilor infectioase si,410
WEEvirwsITogavirus (encefalită ecvină de vest), 3771, 634.634b boala Weil, 747.754
Weizmann, Chaim, 2 Weller, Thomas H., 131 Encefalita West Nile (WNE), 19, 220b, 220/ 331/ *3771,* 631.634b
ca arbovirus, 631.634b rezervoare de boală pentru, 4131 ca boală infecțioasă emergentă, 19.4191
ca *Flavivirus, 3771.628b*
transmitere din cauza, 4131 ca boală zoonotică, 4131 Virusul West Nile (WNV), 19,220b, 220/ 3781, 631, 634b
ca arbovirus, 631
păsările ca rezervoare de boli, 19.220b, 4131.631.634b
Vaccin ADN pentru cai, 503.508 boli infecțioase emergente și, 19.4191
cai protejați prin vaccin pentru, 508
transport modern și răspândire a, 418
tantari ca vectori ai, 363/ 365, 631,634b
PCR utilizată pentru a identifica, 380
Western blot (immunoblotting), 286-287, 288/ 380, 521 encefalita ecvină occidentală (*virusul WEE/Togavirus),* 3771, 630.634b
balenele
virusuri gripale A și, 18.374b pilot, cetacee morbillivirus (CM) și, 282b grâu, alergii alimentare și, 525 zer, 798
în producția de brânză, 798-799.799/ ca deșeu lichid subprodus din industria laptelui, 801b
folosit pentru producția de xantan, 80 lb
Xanthomonas eanipestris folosit pentru a produce xantan din boala Whipple 808b, PCR utilizat pentru identificarea cauzei, 290
vierme *(Trichuris trichiura),* 361, 3641,472, 740b, 742 globule albe, 456,4571. *Vezi și* leucocite
White Cliffs of Dover, ca colonii fosilizate de protist marin, 277 de rugină albă, 347 de muște albe, pepene verde transmis de, 3961
Virusul Whitewater Arroyo, 666 Whittaker, Robert H., 273 OMS. *A se vedea* Organizația Mondială a Sănătății tuse convulsivă (pertussis), 306, 687-688,687/ 706b
ca boală infecțioasă emergentă, 4191
perioada de incubație, 43It
• ca boală infecțioasă de notificare, 4241
portal de intrare', 4311 portal de ieșire, 446
răspândit prin transmitere de picături, 411-412,412/
vaccin, 14,5061, 5071,687
managementul faunei sălbatice, microbiologi veterinari și, 282b Wilkins, Maurice AF, 47 vin
fermentație și, 134b, 1341, 806.807/
acrirea/alterarea, pasteurizarea și, 8.800
etape în vinificație, 806.807 *f* dioxid de sulf ca dezinfectant, 196.802/
Winogradsky, Serghei, 10/15 sindromul Wiskott-Aldrich, 5441 WNE. *Vezi* encefalita West Nile WNV. *Vezi* virusul West Nile Woese, Carl R., 6,10/ 274
Wolbachia genus/spp., 3001,306, 308b, 308/
ca endosimbioți, 3001,306, 308b, 308/
Implicațiile evolutive ale ciclului de viață al viermii inimii 308b și ale 362 de termite care mănâncă lemnul, 106b clasamentele bolilor Organizației Mondiale a Sănătății (OMS), 330 de boli pandemice globale și 18 priorități pentru boli infecțioase emergente, 418 viermi. *Vezi* botulismul plăgii helminților, 624 infecție a plăgii, ca portal de ieșire, 447 virusul tumorii plăgii (virusul plantelor), 3961 răni. *Vezi, de asemenea,* plăgi chirurgicale *Acinetobacter* și infecții ale, 309 *Bacteroides* și, 322 botulism, 618
Enterococcusfaecalis și, 317
Enterococcus faecium și, 317 factor de creștere epidermic modificat genetic pentru vindecare, 2591 *Proteus* și infecții ale, 311 *Pseudomonas* și infecții ale, 308
pansamente impregnate cu argint și,195
Wuchereria bancrofti, elefantiaza cauzată de, 446

X

factor X, bacterii *Haemophilus* și,312
X-gal (mediu de cultură), 255.255/
Agammaglobulinemie infantilă legată de X (Bruton), 5441
Cristalografie cu raze X, 373
Raze X, 189.190/ *Vezi și* radiații ca mutageni, 227-228
xantan (agent de îngroșare), produs din zer, 801b
xantine, 3451
Xanthomonas eanipestris, producătoare de xantan, 808b
xantofile, 3451
Tulpini de tuberculoză XDR (extensiv rezistente la medicamente), 691 xenobiotice, 780-781 xenografe, 541
Xenopsylla (purici de șobolan), ca vector, 363f, 3641,4131,648 produse de xenotransplant, 541 xeroderma pigmentosum, 228 Xgel dezinfectant pentru mâini, 196 Xigris (drotrecogin alfa), 646
XMRV retrovirus, 639 Xolab 630 respirator, panel85 xilitol, S. *mutans* carii dentare și, 135b, 137b

Y

tiană, 447, 759 extracte de drojdie, în medii de cultură complexe, 163
infecție cu drojdie, 341. *Vezi și* candidoză drojdii, 2,4, 5/ 280, 333-334, 334/

în devenire, 333.334/
peretele celular al, 98
ca eucariote, 6,75,330,331/
fermentație și, 9. *Vezi și* fermentație
fisiune, 333-334
modificate genetic pentru a produce vaccinuri, 245.258
presiuni osmotice ridicate și creștere a, 189
în viață, care au milioane de ani, 277
producția de peroxidază și, pH-ul 3b
și creșterea, 156 de teste de identificare rapidă pentru, 285
reproducere în, 304,333-334, 334/
ca cal de bătaie al biotehnologiei", 256, 258 febra galbenă, 364t, 377t, 414t, 447, 667.667b
agenți filtrabili și, 369 țânțar ca vector, 363/ 364t, 414t, 667, 667b
ca boală infecțioasă de notificare, 424t
ca armă biologică potențială, vaccin 654b, 505.667
Yersinia enterocolitica, 282b, 726
Yersinia gastroenterita (yersinioza), 726, 728b
Yersinia /spp., 301 f, 311
Yersinia pestis
ca armă biologică, 654b capsulă de, virulență și, 433 ciuma cauzată de, 311. *Vezi și* ciuma
porturi de intrare, 431
rezervoare/transmisie metoda, 413fl
Yersinia pseudotuberculosis, 726
yersinioza *(Yersinia* gastroenterita), 726.728b
tisă, Taxol și, 341
fermentarea iaurtului și, 134r microbii utilizați pentru a face, 799
timpul/temperatura de pasteurizare și, 187
Yonath, Ada E., 13/
Z
zanamivir (Relenza), 566t, 575, 701
Zephiran (clorură de benzalconiu), 195.196.196/ 198b, 202t
bile de bumbac îmbibat în zephiran, *infecție cu M. abscessus* și, 198b
zidovudină, 575 zimantadină, 566t
zinc
ca agent antimicrobian, 196 ca cofactor, 115
clorură de zinc, 196 piritionă de zinc, 196 Zinkernagel, Rolf. M,, 13/
fermoare, realizate de microbi, 3b
zona de inhibiție, 578, 578/ *Zoogloea* gen/spp., 30It, 307 în epurare, 301 r, 307, 784, 786/ zoonoze/zoonoze, 411, 413/, 648, 649 zoospori, 347, 347/
vaccin zoster, 602 zur Hausen, Harald, 13/ zygomycetes, 336/
Zygomycota, 336/ 337, 340t
zygosporangium, 336/ zygospore, 376/ 376 zygomycote
în reproducerea apicomplexană, 349, 352/
în ciclul de viață al *Rhizopus*, 336/
Zyvox (linezolid), 565t, 572

Biblioteca Gw W nite»»'
BIOTECA PB ' i
Cota veche 30
Prețul lei'

BCU IASI/CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

TAXONOMIC GUIDE TO DISEASES

Bacteriile și bolile pe care le provoacă

Alfaproteobacterii

Anaplasmosis	*Anaplasma phagocytophilum*	p. 660
Brucellosis	*Brucella* spp.	pp. 649-650
Cat-scratch disease	*Bartonella henselae*	pp.653-654
Ehrlichiosis	*Ehrlichia* spp.	p. 660
Endemic murine typhus	*Rickettsia typhi*	pp. 660-661
Epidemic typhus	*R. prowazekii*	p. 660 pp.661-662
Rocky Mountain spotted fever	*R. rickettsii*	

Betaproteobacterii

Gonoree	*Neisseria gonorrhoeae*	p. 754-756, 757
Melioidoza	*Burkholderia pseudomallei*	p. 697 p.618-619
Meningita	*N. meningitides*	*Burkholderia* spp. p. 430
Infecții nosocomiale	N. *gonorrhoeae*	p. 610, 755
Ophthalmia neonatorum Boală inflamatorie pelvină Febră prin mușcătură de șobolan	*N. gonorrhoeae*	p. 758
Tuse convulsivă	*Spirillum minor*	*Bordetella pertussis* p. 654-655 p. 505, 687-688

Gamaproteobacterii

Mușcături de animale	*Pasteurella multocida*	p. 653
Dizenterie bacilară	*Shigella* spp.	pp.718-719
Chancroid	*Haemophilus ducreyi*	p. 762
Chdlera	*Vibrio choierae*	p. 722-723, 773
Conjunctivită	*H. influenzae*	p. 609-610
Conjunctivită	*Pseudomonas aeruginosa*	p. 559
Cistita	*Escherichia coli*	p. 752
Dermatită	*P. aeruginosa*	p. 590, 596
Epiglotita	*H. influenzae*	p. 683
Gastroenterita	*E. coli*	p. 712, 723-724
Gastroenterita	V. *parahaemolyticus*	p. 723
Gastroenterita	*V. vulnificus*	p. 723
Gastroenterita	*Yersinia enterocolitica*	p. 726
Gastro enterita	*Y. pseudotubcrculoza*	p. 726
Legioneloza	*Legionella pneumophila*	p. 694, 698
Meningita	*H. influenzae*	p. 618
Otita externa	*P. aeruginosa*	p. 598
Otita medie	*H. influenzae*	p. 685
Otita medie	*Moraxella catarrhalis*	p. 685
Ciuma	*Y. pestis*	pp.655-658
Pneumonie	*H. influenzae*	p. 691
Pneumonie	*Klebsiella pneumoniae*	p. 76, 311
Pielonefrita	*E. coli*	p. 752
febra Q	*Coxiella burnetti*	p. 696-697
Salmoneloza	*Salmonella enterica*	pp. 273.719-720, 721.800
Septicemie	*P. fluorescens*	pp.154, 646
Tularemie	*Francisella tularensis*	p. 648-649, 651
Febra tifoidă	*S. typhi*	pp.720-723

Epsilonproteobacteria

Gastrita, ulcer peptic	*Helicobacter pylori*	pp. 725-726
Gastroenterita	*Campylobacter jejuni*	p. 724

Clostridii

Botulism	*Clostridium botulinum*	p. 622-625
Gangrena	C. *perfringens*	p. 652 -653

TAXONOMIC G TIDE TO DISEASES (continued)

Clostridii (continuare)		
Gastroenterita	*C. difficile*	p. 402.726
Gastroenterita	*C. perfringens*	p. 726 p.621-622
tetanos	*C. tetani*	
Molicute		
Pneumonie	*Mycoplasma pneumoniae*	p. 691-692
Uretrita	*Micoplasma, Ureaplasma*	p. 758
Bacili		
Antrax	*Bacillus anthraeis*	p. 26, 650 -652
Endocardita bacteriană	*Staphylococcus aureus*	p. 648
Cistita	*S. saprofiticus*	p. 752
Cariile dentare	*Streptococcus mutans*	pp. 112.713-715
Endocardita	Streptococi alfa-hemolitici	p. 647-648
Erizipel	*Streptococcus pyogenes*	p. 595
Foliculita	*Staphylococcus aureus*	p. 593
Intoxicatii alimentare	*Staphylococcus aureus*	pp.717-718
Gastroenterita	*B. cereus*	p. 726-727
Impetigo	*S. aureus*	p. 593
Listerioza	*Listeria monocytogenes*	p. 619-621
Meningita	*Streptococcus agalactiae*	p. 300
Meningita	*Streptococcus pneumoniae*	p. 619
Infecții cu MRSA	*Staphylococcus aureus*	p. 423, 593, 598
Fasciită necrozantă	*Streptococcus pyogenes*	p. 575
Otita medie	*S. pneumoniae*	p. 685
Pneumonie	*S. pneumoniae*	p. 691
Sepsis puerperal	*S. pyogenes*	p. 646
Febră reumatică	*S. pyogenes*	p. 648
Sindromul pielii opărite	*Staphylococcus aureus*	p. 593
Scarlatina	*Streptococcus pyogenes*	p. 683
Sepsis	*Enterococcus* spp.	pp.646-647
Sepsis	*Streptococcus agalactiae*	p. 647
Streptococ	*S. pyogenes*	p. 683
Sindromul de șoc toxic	*Staphylococcus aureus*	p. 594
Sindromul de șoc toxic	*Streptococcus pyogenes*	p. 595
Actinobacteriile		
Abces	*Mycobacterium abscessus*	p. 198
Acnee	*Propionibacterium acnes*	pp.599-600
Ulcerul Buruli	*M. ulcerans*	p. 599
Difterie	*Corynebacterium diphtheriae*	pp.684-685
Lepră	*M. leprae*	p. 625-626
Micetomul	*Nocardia asteroizi*	p. 320
Tuberculoză	*M. tuberculoza*	pp.688-691
Tuberculoză	*M. bovis*	p. 142
vaginoza	*Gardnerella vaginalis*	p. 762
Chlamydiae		
Conjunctivită de incluziune	*Chlamydia trachomatis*	p. 610
Limfogranulomul venerean	*C. trachomatis*	p. 762
Boală inflamatorie pelvină	*C. trachomatis*	p. 758
Pneumonie	*Chlamydophiia pneumoniae*	p. 696
psitacoză	*C. psittaci*	p. 681.694-696
Trahomul	*Chlamydia trachomatis*	p.6'10
Uretrita	*C. trachomatis*	pp.757-758

TAXONOMIC G TIDE TO DISEASES (continued)

Spirochetele		
	Leptospira interrogans Borrelia burgdorferi	pp.750,752-754
	Borrelia spp.	p. 658 -660 p. 658
Leptospiroza Boala Lyme Febra recidivanta	*Treponema pallidum*	p. 758-762
Sifilis		
Bacteroidetes		
Gingivita acuta necrozanta Boala parodontala	*Prevotella intermedia Porphyromonas* spp.	p. 716
Soc septic	*Capnocytophaga canimorsus*	p. 715-716
		p. 479
Fusobacterii		
Febra muscaturii de sobolan	*Streptobacillus moniliformis*	pp.654-655

Ciupercile și bolile pe care le provoacă

Zigomicete		
Infecții oportuniste	*Mucor, Rhizopus*	p. 704
Microsporidia		
Infecții oportuniste	*Encefalitiza intestinală*	p. 337
Ascomicete		
Aspergiloza Blastomicoza Candidoza	*Aspergillus fumigatus Blastomyces*	p. 452, 704 p. 704 p. 762, 765-766, 606
Coccidioidomicoza Histoplasmoza	*dermatitidis Candida albicans*	p. 703
Pneumonia	*Coccidioides immitis Histoplasma capsulatum*	p. 702-703
Pecingine, picior de atlet Sporotricoza	*Pneum ocystis ji roveci și Microsporum, Trichophyton Sporothi ix schenckii*	str. 703-704 str. 605-606 str. 606
bazidiomicete		
Mătreață	*Malassezia furfur Cryptococcus* spp.	p. 591
Meningita		pp. 332.632-633
Micotoxine		PP-445, 735

Protozoarele și bolile pe care le provoacă

Diplomonade		
Giardioza	*Giardia lamblia*	p. 591
Parabasilide		
Trichomonaza	*Trichomonas vaginalis*	pp.762, 766-768
Euglenozoa		
tripanosomiaza africană	*Trypanosoma brticei*	p. 633
boala lui Chagas	*T. cruzi*	p. 666-668
leishmanioza	*Leishmania* spp.	p. 672-673
Meningoencefalita	*Naegleria fowleri*	pp.633-635, 616
Apicomplexa		
Babezioza	*Babesia microti*	p. 673
Criptosporidioza	*Cryptosporidium* spp.	p. 357, 737
Infecția *cu ciclospora*	*Cyclospora cayetanensis*	p. 737-738
Malarie	*Plasmodium* spp.	p. 668-672
Toxoplasmoza	*Toxoplasma gondii*	p. 668

TAXONOMIC G TIDE TO DISEASES (continued)

Amebae		
Dizenterie amibiană Encefalită Keratită	*Entamoeba histolytica* *Acanthamoeba* spp., *Balamuthia mandrillaris* *Accmthamoeba* spp.	p. 738 p. 635 p. 611
Ciliații		
Dizenterie	*Balantidium coli*	str.353 .

Helminții și bolile pe care le provoacă

Plafvbelminths		
Boala hidatică	*Echinococcus granulosus Paragonimus* spp.	p. 739
Lung Huke	*Schistosoma* spp.	p. 357, 359
Schistosomiaza	Schistozomi	pp.674-675
Mâncărime înotătorului Infecții cu tenia	*Taenia* spp.	p. 675 p. 738-739
Nematode		
ascariaza	*Ascaris lumbricoides*	p. 741-742
Anchilostoma	*Necator americanus, Ancyclostoma*	str.741
Oxiuri	*Enterobius vermicularis*	str. 741 p.742-743
Trichineloza	*Trichinella spiralis*	p. 742
vierme bici	*Trichuris trichiura*	

Algele și bolile pe care le provoacă

Alge roșii, diatomee și dinoflagelate	*Alexandria™, Pfiesteria*	pp- 346-347.446, Figura 27.13
	Phytophthora **p. 347 348**	

Artropodele și bolile pe care le determină

Pediculosis	*Pediculus humanus*	p. 607-608
Scabia	*Sarcoptes scaldei*	p. 6U/

Virușii și bolile /hei Cauza

Viruși ADN		
limfomul Burkitt	I lerpesvirus	p. 622-663
Varicelă	Herpesvirus	pp.601-602
herpes labial	Herpesvirus	p. 603
Infecții cu citomegalovirus	Herpesvirus	p. 664
A cincea boală	Parvovirus	p. 605 p. 763-764 p. 764-765
Herpesul genital	Herpesvirus	p. 729-732
Negi genitali	Papovavirus	p. 663
Hepatita B	Hepadnavirus	p. 611
Mononucleoza infectioasa	Herpesvirus	p. 601
Keratită	Herpesvirus	p. 764
Variola maimuță	Poxvirus	p. 605
Herpesul neonatal	Herpesvirus	pp.601-602
Rozeola	Herpesvirus	pp. 600-601
Zoster	Herpesvirus	p. 600
Variolă	Poxvirus	
Negi	Papovavirus	

TAXONOMIC BOLI EO (continuare)

Viruși		
SIDA	Retrovirusuri	p. 245, 545-554
Febra Chikungunya	Togavirus	pp.664-665
Răceală comună	Coronavirus	p. 685
Răceală comună	Picornavirus	pp.685-686
Dengue	Flavivirus	str.644. 665
Encefalită	Virusul Bunya	p. 630-632, 634
Encefalită	Flavivirus	p. 630-632, 634
Encefalită	Togavirus	pp. 630-632.634
Gastroenterita	Calcivirus	p. 182, 265, 735
Gastroenterita	Reovirus	pp.734-735
Sindromul pulmonar *cu hantavirus*	Bunyavirus	p. 666
Febră hemoragică	Filovirus, Arenavirus	pp.665-666
Hepatita A	Picornavirus	p. 370, 729
Hepatita C	Flavivirus	p. 732-733
Hepatita D	Deltavirus	p. 733
Hepatita E	Calcivirus	p. 734
Gripa	Ortomixovirus	pp.374-375, 699-701
Encefalita *cu lisavirus*	rabdovirus	p. 630
Pojar	Paramixovirus	pp.603-604
Oreion	Paramixovirus	p. 629
Poliomielită	Picornavirus	p. 626-628
Rabia	rabdovirus	p. 628-630, 631
Infecția cu RSV	Paramixovirus	p. 699
rubeola	Togavirus	p. 604 -605
Febra galbena	Flavivirus	p. 662

Prionii și bolile pe care le provoacă

Encefalopatii spongiforme transmisibile	pp.395, 636-637

VEZI CONEXIUNEA
între sănătatea umană și microbiologie

Imaginea pe copertă: *Bordetella pertussis* (bacteria care provoacă tuse convulsivă)

Știați că în fiecare an se înregistrează 30—50 de milioane de cazuri de *Bo'rdetel/a pertussis* care au ca rezultat aproximativ 300.000 de decese? În timp ce un vaccin dezvoltat în 1949 a scăzut semnificativ ratele de infecție în țările dezvoltate, în ultimii zece ani, o schimbare a transmiterii a dus la o parte diferită a populației de astăzi să fie susceptibilă la bacterie. Astăzi, transmiterea *Bordetella pertussis* nu mai are loc de la copil la copil, așa cum s-a întâmplat în perioada pre-vaccinare, ci acum se transmite de la adulți la nou-născuți. Datorită acestei adaptări, toți adolescenții (cu vârste cuprinse între 11-18 ani) și adulții sunt acum sfătuiți să primească o vaccinare de rapel pentru a preveni reapariția ulterioară.

În calitate de student la microbiologie care se pregătește pentru viitoarea ta carieră, cunoașterea biologiei bacteriilor, cum ar fi B. *pertussis,* a simptomelor pe care le provoacă microorganismele patogene și a modului cel mai bun de a preveni răspândirea bolilor infecțioase, sunt probabil obiectivele tale. Tortora/Funke/Case, *Microbiology': „Introducere, Ediția a unsprezecea,* vă ajută să vedeți legătura dintre sănătatea umană și microbiologie cu:

- Cifre de fundație uimitoare care se concentrează pe conceptele esențiale din microbiologie
- Studii de caz clinice care vă ajută să vă gândiți critic la conținutul fiecărui capitol și vă oferă aplicații practice pentru viitoarele dvs. cariere în domeniul sănătății aplicate
- MasteringMicrobiology®—Cel mai utilizat și eficient sistem online de teme și îndrumare oferă tutoriale în ritm propriu și coaching individualizat, ajutându-vă să vă concentrați asupra obiectivelor cursului și să stăpâniți conținutul cursului.

Pentru a comanda ediția pentru studenți:
ISBN 13:978-0-321-73360-3
ISBN 10:0-321-73360-6

/ £ \ WOT DE VANZARE
/ & \ Această lucrare este protejată de legile drepturilor de autor din Statele Unite ale Americii
OBSERVA
pentru utilizarea instructorilor de colegiu în revizuirea materialelor de curs*pentru clasă.
eu folosesc. Diseminarea sau vânzarea acestei lucrări sau a oricărei părți (inclusiv pe World Wide Web) este permisă.
Copiile gratuite de examinare ale manualelor colegiului Pears on Education care nu vor fi adoptate pentru utilizarea cursurilor pot fi returnate editorului utilizând eticheta de corespondență preplătită disponibilă pe site-ul nostru web la: http://www.pearsonhighered.com/returniabel .
276650

www.pearsonhighered.com
PEARSON
ALWAYS LEARNING